ANNO XVI SERIE TERZA 1958 - N° 2

BOLLETTINO

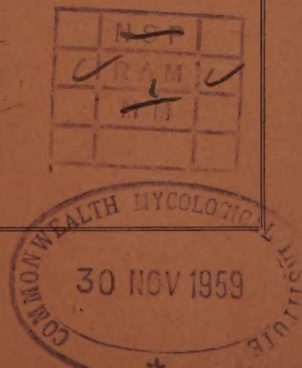
DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250



ROMA
TIPOGRAFIA FAUSTO FAILLI
VIA TUSCOLANA 128 - ROMA
1959



Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1958

Indice del presente fascicolo

ANNO XVI SERIE TERZA 1958 — N° 2

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

Il lavoro di ricerca nel 1958 si è svolto in base al programma prestabilito, ed a suo tempo inviato al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, che contemplava il proseguimento di vari studi di notevole importanza pratica, richiedenti vari anni per la loro conclusione, ma che sono venuti collegandosi ad altre ricerche che si sono dimostrate necessarie nel corso delle indagini. Qualche argomento nuovo ed imprevisto si è aggiunto ai previsti per ragioni contingenti ed il loro studio è proseguito con soddisfazione.

Tra le ricerche programmate vanno ricordate quelle sui nuovi anticrittogamici, sulle ruggini del grano, sulle malattie dell'olivo, sulle virosi dei fruttiferi, sulle virosi delle piante erbacee spontanee in rapporto a quelle delle piante coltivate, sui carboni dei cereali e sulle malattie della patata. Tra le ricerche nuove si segnalano quelle su danni da freddo, su un metodo biologico per il dosaggio del rame nel terreno, sui funghi che danneggiano i cereali in magazzino, sui danni provocati dallo smog, sulla distribuzione geografica della xiloporosi degli agrumi in Italia, ecc. delle quali alcune non sono ancora concluse.

Nel corso dell'anno questa Stazione avanzò richiesta all'Istituto Sperimentale zootecnico per ottenere in uso un appezzamento di terreno di circa Ha. 1,5000 da adibire a campo di coltura di fruttiferi (specie e varietà coltivate e specie indicatrici) per lo studio delle virosi. Per l'elevato spirito di colleganza del Direttore dell'Istituto sperimentale zootecnico, prof. Bartolo Maymone e per l'encomiabile comprensione del Consiglio di Amministrazione, la richiesta fu accolta ed oggi la Stazione può disporre di un terreno assai prossimo a Roma, senza del quale le ricerche sulle virosi dei fruttiferi non avrebbero potuto essere estese. La sistemazione del terreno, l'acquisto e la messa a dimora delle

piante, già avanzata, si sono potute eseguire mercè il contributo di lire 1.000.000 richiesto ed ottenuto dal Consiglio Nazionale delle ricerche che qui vivamente si ringrazia.

Quando i lavori di impianto di questo campo sperimentale saranno ultimati, il che sarà tra qualche mese, gli studi potranno svolgersi con profitto e soddisfazione.

È doveroso ricordare ancora di quanta utilità sia stata la nuova serra ad aria condizionata per dare nuovo impulso allo studio delle virosi delle piante erbacee e permettere di intensificare il lavoro del saggio sierodiagnostico sulle virosi delle patate da semina importate dall'estero e di alcune partite italiane. Purtroppo però la serra comincia già ad essere insufficiente ai bisogni attuali.

Pochi e di poco conto sono stati gli acquisti di apparecchi, limitati dalle eccezionali ristrettezze del bilancio che è assolutamente inadeguato per il numero degli sperimentatori e dei borsisti e del lavoro che essi svolgono.

Particolare cura è stata, come al solito, posta all'aggiornamento della biblioteca che assorbe circa un decimo delle disponibilità di bilancio e che non si può permettere che rimanga arretrata.

Non vi sono state variazioni nel personale scientifico, di segreteria ed ausiliario di ruolo, sono stati invece accolti tre nuovi borsisti e cioè il Dr. Enrico Turri e la Sig.na Maria Pia Benetti dal 15 marzo 1958 e la Dott. Anna Maria Lenzi dal 15 ottobre 1958.

Sempre più grave si manifesta la mancanza di tecnici man mano che si intensifica il lavoro e si può ben affermare che la limitazione più forte all'incremento del lavoro scientifico sia proprio la carenza del prezioso personale di questa categoria.

Le principali entrate della Stazione furono i contributi del Ministero dell'Agricoltura e delle foreste e cioè:

— per il normale mantenimento	L.	10.000.000
— per gli studi sul miglioramento genetico della patata per ricerche di patologia vegetale	»	2.000.000
— per le ricerche sui funghi di cereali conservati in magazzino	»	500.000
— per la sperimentazione ufficiale di nuovi anticrittogamici	»	500.000
ai quali si deve aggiungere:		
— il contributo del Consiglio Naz. delle ricerche per lo studio delle virosi dei fruttiferi in	»	1.000.000
	L.	14.000.000

Vi sono poi state piccole entrate, quali il contributo della Banca Nazionale del Lavoro, i proventi vendita prodotti del campo sperimentale, le entrate per le analisi eseguite dalla sezione Analisi delle Sementi, gli abbonamenti al Bollettino e gli interessi di somme depositate in Banca, il tutto per un totale di Lire 697.106.

Il 31 marzo 1958 il prof. Roberto Gigante è rientrato dalla missione che aveva svolto fin dalla fine del 1957 presso il Governo della Libia per la organizzazione dei servizi fitopatologici.

Il borsista singalese Dr. Weeraratne Victor ha lasciato la Stazione il 30 giugno 1958 per aver compiuto lo studio che era stato programmato sul potere di inattivazione di succhi di diverse piante sul virus del mosaico del tabacco, ed alla stessa data anche l'Ing. agr. Josif Mickovski ha concluso alcune ricerche sulle virosi del tabacco ed è ritornato in Jugoslavia.

Invitato dal Direttore dell'Istituto del tabacco di Prilep, il Dott. Rosa si è recato per circa un mese presso quell'Istituto per studiare insieme col personale scientifico jugoslavo le iniziative necessarie per migliorare l'impianto e la difesa fitopatologica dei semenzai di tabacco. È da segnalare che questi problemi assumono in Macedonia una enorme importanza sia per l'estensione di tali semenzai che è di parecchi ettari, sia per il fatto che essi sono gestiti dallo Stato Jugoslavo. Questo studio preliminare è stato proficuo e lascia sperare una felice realizzazione nell'anno prossimo.

La partecipazione della Stazione a Congressi e Convegni è stata anche quest'anno attiva e fattiva, sia con l'invio di personale scientifico, ma ancor più per la presentazione di comunicazioni che, per ormai quasi costante consuetudine, devono accompagnare la presenza dei partecipanti.

Il Dott. Gualaccini ha preso parte al Convegno indetto dalla Società Italiana di Fitoiatria a Pavia il 7-8.VI per lo studio delle virosi dei fruttiferi. In questa occasione il Dr. Gualaccini ha presentato due comunicazioni dal titolo : Una virosi dell'albicocco e Una virosi nuova del castagno.

Al XV Congresso internazionale di Orticoltura, tenutosi a Nizza dall'11 al 18 aprile 58, hanno preso parte il prof. Sibilia ed il Dr. Gualaccini, interessandosi particolarmente delle virosi dei fruttiferi. È stata fatta dal prof. Sibilia una comunicazione su « Alcune notizie sulla Xiloporosi degli Agrumi in Italia » che ha destato particolare interesse specie tra i Delegati dell'Algeria.

Al 1° Colloquio Europeo sulla ruggine nera dei Cereali, tenutosi a Versailles tra il 12 ed il 15 ottobre, hanno partecipato il prof. Sibilia e la Dott. Basile. Sono state presentate due comunicazioni, una del prof. Sibilia dal titolo : « Fluttuazione delle più importanti razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* in Italia e comportamento di alcune varietà di grani » e l'altra della Dott. Basile : « Razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* isolate da *Berberis vulgaris* L. e *Berberis aetnensis* in Italia negli anni 1956, 1957 e 1958 ».

Specialmente la seconda ha attratto l'attenzione degli Uredinologi francesi per il fatto che dalle ricerche italiane è risultato che dal materiale ecidico di *Berberis* delle Alpi occidentali è stata sempre isolata, nei casi positivi, *Puccinia graminis* var. *tritici*, mentre gli studiosi francesi dal materiale raccolto sull'altro versante delle stesse Alpi, non hanno rintracciato tale varietà che con estrema rarità. Si è stabilito che le ricerche su questo argomento siano intensificate nel prossimo anno sia in Francia che in Italia per indagare sul fatto.

A Versailles è stato anche deciso che gli studiosi europei adottino, come grano sensibile per lo studio della ruggine nera, il Mentana che è stato sempre utilizzato con successo in Italia per la moltiplicazione anche della ruggine bruna. La Stazione ha perciò provveduto ad inviare a Versailles un congruo quantitativo di Mentana della fonte, gentilmente fornito dall'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, che è stato poi ripartito fra i ricercatori europei che lo avevano richiesto.

Nel mese di maggio (7-12) si è tenuto presso la Stazione un corso di aggiornamento in Fitopatologia per Dottori in Scienze agrarie, organizzato dalla Federazione Nazionale dei Dottori in Scienze agrarie col concorso del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Il corso, inaugurato dal prof. Guido De Marzi, Vicepresidente della Federazione, ha avuto l'onore di una visita dell'On. prof. Giuseppe Medici che ha rivolto opportune ed applaudite parole ai Docenti ed agli Allievi. Le lezioni sono state impartite per ogni settore della patologia vegetale da vari specialisti e cioè dai proff. Raffaele Ciferri, Giovanni Petrosini e Cesare Sibilia per i nuovi anticrittogamici, dai proff. Gabriele Goidànich e Sergio Foschi per la lotta contro le malattie dei fruttiferi, dal prof. Gaetano Ruggieri per la lotta contro le malattie degli agrumi, dal prof. Vincenzo Grasso per le carie ed i carboni dei cereali, dal prof. Gigante e dottori Lovisolo e Gualaccini per le

virosi delle piante erbacee e dei fruttiferi, dalla Dott. Modugno per le malattie dell'olivo, dal prof. Casalini per la cooperazione nella difesa delle colture, dal prof. Rizzo per le macchine per la distribuzione di anticrittogamici, dal prof. Sibilia per le ruggini del grano. Organizzata dal Dr. Giorgio Censi, Direttore della Società Italo-Americana Prodotti per l'Agricoltura, vi è stata una presentazione di varii tipi di polverizzatori e irroratori a motore di differente potenza cui è seguita una interessante dimostrazione di funzionamento. La illustrazione delle macchine è stata fatta dallo stesso Dr. Censi e dal prof. Rizzo.

Nell'anno accademico 1957-58 il direttore della Stazione ha svolto, nella facoltà di Scienze dell'Università di Roma, un corso di Patologia vegetale.

Nell'anno il Laboratorio Analisi delle sementi della Stazione ha eseguito per il pubblico N. 540 analisi di semi di varie specie agrarie, ivi comprese N. 189 analisi per la ricerca di Cuscuta in partite di semi di leguminose da foraggio.

CESARE SIBILIA

Rita Basile

RELAZIONE QUINQUENNALE (1953-1957) SULLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA GRAMINIS* VAR. *TRITICI* IN ITALIA (*)

Nel 1953 con un a breve nota su alcune razze fisiologiche di ruggine nera del frumento isolate da materiale proveniente dall'Algeria (1) si riprendeva in Italia lo studio delle razze fisiologiche di ruggini del frumento già iniziato da Sibilia nel 1934 con una nota sulla Puccinia triticina Erikss. (13) e proseguito nel 1935, 1936 (14, 15 e 16) fino al 1942 (18), quando per eventi bellici dovette essere sospeso fino al 1953 (19). Nel 1953 la Stazione di Patologia Vegetale riprendeva i suoi studi in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura e con la partecipazione di personale esordiente in tale campo di ricerche. L'isolamento e l'identificazione delle razze è stato eseguito nelle serre dell'Istituto di Genetica che sono dotate di complete apparecchiature con aria condizionata che consentono di avere temperature costantemente oscillanti tra 18° e 22° C., secondo le norme raccomandate e recentemente ribadite da Stakman nella nota del 1957 (20).

In questo breve rapporto, per la cui stesura si è tenuto conto, in parte, dello schema già seguito da Levine, Ausemus e Stakman nel 1951 (11), verrà sintetizzato il primo quinquennio di attività svolta dal 1953 al 1957 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). In questa nota sono trattate solamente le razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici*, mentre quelle di *Puccinia recondita* (= *P. rubigo-vera tritici*) verranno riportate in un'ulteriore nota.

(*) Il lavoro di isolamento e d'identificazione delle razze fisiologiche è stato eseguito in collaborazione tra i colleghi della Stazione di Patologia Vegetale e dell'Istituto Nazionale di genetica per la Cerealicoltura. Il contributo apportato da ogni singolo collaboratore è così rappresentato:

Basile Rita: 54 razze italiane da frumento e da Berberis e 4 razze estere da frumento.

Leonori-Ossicini Agnese: 49 razze da frumento.

Rosa Mario: 3 razze da frumento.

Zitelli Giuseppina: 30 razze da frumento.

Tabella I

Distribuzione geografica delle razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* identificate da materiale raccolto nelle diverse regioni d'Italia durante il quinquennio 1953-1957 (1).

Razze identificate	Distribuzione delle razze fisiologiche di *P. graminis* var. *tritici* nelle regioni																Tota'e	
	Piemonte Valle d'Aosta	Lombardia	Trentino-Alto Adige	Venezia Euganea	Friuli-Venezia Giulia	Emilia-Romagna	Toscana	Marche	Lazio	Abruzzo e Molise	Campania	Puglia	Basilicata	Calabria	Sicilia	Sardegna	Isolamenti	Percentuale degli isolamenti
1	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
4	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
5	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
9	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	2	0,5
11	....	....	....	4	....	....	1	....	3	....	....	....	....	1	....	1	10	2,3
14	....	....	....	3	....	2	....	1	2	....	....	1	....	....	1	1	11	2,5
16	....	....	....	4	....	2	2	....	3	....	1	1	....	....	....	3	16	3,7
17	1	....	....	3	....	....	1	....	5	....	....	1	....	....	....	....	11	2,5
18	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
19	2	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	1	....	....	....	....	4	0,9
20	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
21	10	6	4	23	1	3	5	....	28	1	11	4	1	2	5	2	106	24,7
24	....	....	....	1	....	....	....	....	4	....	....	....	....	....	....	....	5	1,2
26	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
34	....	1	2	6	....	1	....	....	10	....	2	1	....	....	6	5	34	7,9
40	....	....	....	1	....	....	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	3	0,7
42	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	2	0,5
44	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
53	....	....	2	4	....	....	3	....	....	....	....	2	....	....	....	....	11	2,5
56	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
57	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	1	0,2
75	2	2	3	14	....	1	5	....	14	1	1	1	....	....	10	....	54	12,6
95	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
98	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	....	....	....	1	....	3	0,7
107	1	....	....	1	2	1	2	....	3	....	....	....	....	....	....	....	10	2,3
111	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	1	2	0,5
115	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	1	2	0,5
116	....	....	....	2	....	....	....	....	3	....	1	....	....	....	....	....	6	1,4
117	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
122	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
123	1	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	0,5
132	1	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	2	0,5
133	....	....	1	....	....	....	1	1	7	....	3	....	....	3	2	....	18	4,2
141	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
173	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
176	1	1	....	....	1	....	....	1	3	....	1	....	....	....	....	....	8	1,8
186	2	1	....	1	....	1	....	....	5	....	....	....	....	2	....	....	12	2,8
187	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	1	0,2
189	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
194	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
207	....	....	....	1	....	1	....	....	2	....	....	....	....	....	....	....	4	0,9
208	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
212	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
215	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
222	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
225	....	....	....	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3	0,7
234 (R4) (2)	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
236 (R22)	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2
237 (R25)	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	1	0,2
238 (R30)	....	....	....	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	0,2

(1) Le regioni sono elencate dal Nord verso il Sud. Non sono citate la Liguria e l'Umbria perchè non hanno fornito materiale utile.

(2) La lettera « R » seguita da numeri arabi o lettere alfabetiche, è la sigla provvisoria con cui sono state comunicate le razze.

(*continua*)

TABELLA I

(continuazione)

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia graminis* VAR. *tritici* IDENTIFICATE DA MATERIALE RACCOLTO NELLE DIVERSE REGIONI D'ITALIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1953-1957 (1).

Razze identificate	Distribuzione delle razze fisiologiche di *P. graminis* var. *tritici* nelle regioni																Totale	
	Piemonte Valle d'Aosta	Lombardia	Trentino-Alto Adige	Venezia Euganea	Friuli-Venezia Giulia	Emilia-Romagna	Toscana	Marche	Lazio	Abruzzo e Molise	Campania	Puglia	Basilicata	Calabria	Sicilia	Sardegna	Isolamenti	Percentuale degli isolamenti
239 (R31)		1															1	0,2
240 (R37)							1										1	0,2
241 (R38)				1													1	0,2
242 (R42)									1								1	0,2
243 (R43)				1													1	0,2
244 (R44)							1										1	0,2
245 (R-B)(2)									3								3	0,7
250 (R10)	1																1	0,2
251 (R11)													1				1	0,2
252 (R12)													1				1	0,2
253 (R13)									1								1	0,2
254 (R24)				1													1	0,2
255 (R39)									1								1	0,2
256 (R41)						1											1	0,2
257 (R45)				1													1	0,2
258 (R47)									1							1	2	0,5
259 (R49)				1													1	0,2
268 (R2)								1	1								2	0,5
269 (R3)				1		1											2	0,5
270 (R5)									1								1	0,2
271 (R6)		2															2	0,5
272 (R7)				1					1			1					3	0,7
274 (R14)				1													1	0,2
275 (R15)									1								1	0,2
276 (R16)												1					1	0,2
277 (R17)				1													1	0,2
278 (R18)				3					1							1	5	1,2
279 (R19)			2				1		2								5	1,2
280 (R20)									1								1	0,2
281 (R23)									2								2	0,5
282 (R26)									1								1	0,2
283 (R27)									1								1	0,2
284 (R28)							1										1	0,2
285 (R29)									1								1	0,2
286 (R32)												1					1	0,2
287 (R33)									1								1	0,2
288 (R34)												1					1	0,2
289 (R35)		1		1													2	0,5
290 (R36)		1															1	0,2
291 (R40)					2		1										3	0,7
292 (R46)				1													1	0,2
293 (R48)	1																1	0,2
294 (R21)				1			1										2	0,5
Totale isolamenti	24	17	15	92	7	16	26	4	131	2	24	17	4	8	27	16	430	100—
Totale razze	14	10	7	34	5	12	14	4	48	2	10	13	4	4	8	9	93	

(1) Le regioni sono elencate dal Nord verso Sud. Non sono citate la Liguria e l'Umbria perchè non hanno fornito materiale utile.

(2) È una razza già comunicata da Sibilia con la sigla: A.O.I.3, nel 1940 (17).

Tabella II

Distribuzione periodica di razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* identificate da materiale raccolto nelle diverse regioni d'Italia durante il quinquennio 1953-1957.

Razze identificate	Distribuzione delle razze nel quinquennio: 1953 Frumento	1953 Berberis	1954 Frumento	1954 Berberis	1955 Frumento	1955 Berberis	1956 Frumento	1956 Berberis	1957 Frumento	1957 Berberis	Totale degli isolamenti: Frumento	Totale degli isolamenti: Berberis	Percentuale del totale generale
1							1				1		0,2
4							1				1		0,2
5							1				1		0,2
9									2		2		0,5
11			2		1		6		1		10		2,3
14			2		1		5		1	2	9	2	2,5
16			1		5		7		2	1	15	1	3,7
17	1		2		2		4		2		11		2,5
18							1				1		0,2
19					1		3				4		0,9
20					1						1		0,2
21	1		14		11		29	9	38	4	93	13	24,7
24					1		4				5		1,2
26							1				1		0,2
34			4		6		13		8	3	31	3	7,9
40							2		1		3		0,7
42							2				2		0,5
44									1		1		0,2
53					1		1		9		11		2.5
56							1				1		0,2
57					1						1		0,2
75	1				8		23	2	17	3	49	5	12,6
95							1				1		0,2
98					2					1	2	1	0,7
107							9		1		10		2,3
111					1		1				2		0,5
115			2								2		0,5
116					1		2		3		6		1,4
117									1		1		0,2
122							1				1		0,2
123										2		2	0,5
132							1			1	1	1	0,5
133							3		15		18		4,2
141							1				1		0,2
173									1		1		0,2
176					2		1		4	1	7	1	1,8
186					1		1		10		12		2,8
187							1				1		0,2
189									1		1		0,2
194								1				1	0,2
207			2				1	1			3	1	0,9
208									1		1		0,2
212									1		1		0,2
215									1		1		0,2
222							1				1		0,2
225					1		2				3		0,7
234 (R4) (1)	1										1		0,2
236 (R22)					1						1		0,2
237 (R25)					1						1		0,2
238 (R30)					1						1		0,2
239 (R31)					1						1		0,2
240 (R37)							1				1		0,2
241 (R38)							1				1		0,2
242 (R42)							1				1		0,2

(1) La lettera « R » seguita da numeri arabi o lettere alfabetiche è la sigla provvisoria con cui sono state comunicate le razze.

(*continua*)

TABELLA II

(*continuazione*)

DISTRIBUZIONE PERIODICA DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia graminis* VAR. *tritici* IDENTIFICATE DA MATERIALE RACCOLTO NELLE DIVERSE REGIONI D'ITALIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1953-1957.

Razze identificate	Distribuzione delle razze nel quinquennio										Totale degli isolamenti		Percentuale del totale generale
	1953		1954		1955		1956		1957				
	Frumento	Berberis	Frumento	Berberis	Frumento	Berberis	Frumento	Berberis	Frumento	Berberis	Frumento	Berberis	
243 (R43) . . .							1				1		0,2
244 (R44) . . .							1				1		0,2
245 (R-B) (2) .	1		2								3		0,7
250 (R10) . . .			1								1		0,2
251 (R11) . . .			1								1		0,2
252 (R12) . . .			1								1		0,2
253 (R13) . . .			1								1		0,2
254 (R24) . . .					1						1		0,2
255 (R39) . . .							1				1		0,2
256 (R41) . . .							1				1		0,2
257 (R45) . . .							1				1		0,2
258 (R47) . . .							2				2		0,5
259 (R49) . . .								1				1	0,2
268 (R2) . . .	1						1				2		0,5
269 (R3). . . .	1						1				2		0,5
270 (R5). . . .	1										1		0,2
271 (R6). . . .	2										2		0,5
272 (R7). . . .	1		1						1		3		0,7
274 (R14) . . .					1						1		0,2
275 (R15) . . .					1						1		0,2
276 (R16) . . .					1						1		0,2
277 (R17) . . .					1						1		0,2
278 (R18) . . .					1		3		1		5		1,2
279 (R19) . . .					1		1	2	1		3	2	1,2
280 (R20) . . .					1						1		0,2
281 (R23) . . .					1		1				2		0,5
282 (R26) . . .					1						1		0,2
283 (R27) . . .					1						1		0,2
284 (R28) . . .					1						1		0,2
285 (R29) . . .					1						1		0,2
286 (R32) . . .					1						1		0,2
287 (R33) . . .					1						1		0,2
288 (R34) . . .					1						1		0,2
289 (R35) . . .					1		1				2		0,5
290 (R36) . . .					1						1		0,2
291 (R40) . . .							3				3		0,7
292 (R46) . . .							1				1		0,2
293 (R48) . . .								1				1	0,2
294 (R21) . . .					1		1				2		0,5
Totale isolamenti da frumento e Berberis	11	—	36	—	70	—	154	17	124	18	395	35	—
Totale generale degli isolam.	11		36		70		171		142		430		
Totale generale delle razze .	10		14		41		53		28		93		—

(2) È una razza già comunicata da Sibilia con la sigla A.O.I.3, nel 1940 (17).

I campioni da analizzare ci sono giunti da diverse provincie italiane dislocate in tutta la penisola e le isole formando nel loro insieme una rete che ci ha permesso di studiare, anche se in maniera sommaria, la distribuzione geografica delle razze in tutto il paese (tabella I).

Il materiale ci è stato fornito dalle Stazioni Fitotecniche dell'Istituto di Genetica, dagli Ispettorati Provinciali dell'Agricoltura, dagli Osservatori Fitopatologici e da altri cortesi collaboratori che da qui vivamente ringrazio. Il materiale ecidico è stato raccolto personalmente dal prof. Sibilia e da me, coadiuvati validamente dai gentili colleghi ai quali ci siamo rivolti.

TABELLA III

DISTRIBUZIONE PERIODICA E GEOGRAFICA DELLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia graminis* VAR. *tritici* ISOLATE IN ITALIA DA ECIDIOCONIDI PROVENIENTI DA BERBERIS NEGLI ANNI 1956 E 1957.

Razze fisiologiche		Anni		Totale degli isolamenti	Percentuale del totale degli isolamenti	Regioni					Totale	
Numerazione internazionale	Sigla provvisoria	1956	1957			Piemonte Valle d'Aosta	Trentino Alto-Adige	Venezia Euganea	Emilia-Romagna	Sicilia	Isolamenti	Percentuale isolamenti
14	....	......	2	2	5,7%	......	......	......	2	......	2	5,7%
16	....	......	1	1	2,8%	......	......	......	1	......	1	2,8%
21	....	9	4	13	37,1%	5	3	2	......	3	13	37,1%
34	....	......	3	3	8,6%	......	......	......	......	3	3	8,6%
75	....	2	3	5	14,3%	1	1	1	......	2	5	74,3%
98	....	......	1	1	2,8%	......	......	......	......	1	1	2,8%
123	....	......	2	2	5,7%	1	......	......	1	......	2	5,7%
132	....	......	1	1	2,8%	1	......	......	......	......	1	2,8%
176	....	......	1	1	2,8%	1	......	......	......	......	1	2,8%
194	....	1	......	1	2,8%	......	1	......	......	......	1	2,8%
207	....	1	......	1	2,8%	......	......	1	......	......	1	2,8%
259	R 49	1	......	1	2,8%	......	......	1	......	......	1	2,8%
279	R 19	2	......	2	5,7%	......	2	......	......	......	2	5,7%
293	R 48	1	......	1	2,8%	1	......	......	......	......	1	2,8%
Totale degli isolamenti		17	18	35		10	7	5	4	9	35	
Percentuale isolamenti		—	—	—	100 —	28,6%	20,0%	14,3%	11,4%	25,7%	—	100 —
Totale delle razze		7	9	14	—	6	4	4	3	4	14	—

Durante questo quinquennio il lavoro ha avuto un graduale incremento e dagli 11 isolamenti e 10 razze ottenuti da frumento italiano esaminato nel 1953 siamo passati a 124 isolamenti e 25 razze nel 1957 che, con i reperti ottenuti da Berberis raggiun-

gono nei cinque anni il totale di 430 isolamenti e 93 razze di cui 46 nuove per il mondo (tabella II). Da uredoconidi si sono avuti 395 isolamenti con 90 razze fisiologiche di cui 44 nuove per il mondo (tabella II); da ecidioconidi gli isolamenti sono stati 35, le razze fisiologiche 14, due delle quali (259 e 293) nuove per il mondo (tabella III). Da varietà e selezioni di frumento provenienti dall'Algeria e dalla Grecia si sono avuti quattro isolamenti e quattro razze di cui due (la 235 e la 273) nuove per il mondo (tabella IV).

Consultando la tabella II si deduce che la razza che ha fornito il maggior numero di isolamenti è stata la 21 (24,7%) seguita dalla 75 (12,6%), dalla 34 (7,9%), dalla 133 (4,2%), dalla 16 (3,7%) e dalla 186 (2,8%).

Fra queste sei razze, molto frequenti, le più virulente sono la 34, la 21, la 75, la 16, la 133 e la 186, citate in ordine di decrescente patogenicità. Si è potuto constatare che queste razze hanno in comune oltre al fattore frequenza e patogenicità anche il fattore diffusione.

È stato esaminato il materiale proveniente da 16 regioni solamente (tabella I) perchè la Liguria e l'Umbria non hanno fornito campioni.

Si è notato che la 21 è presente in quindici regioni, la 75 in undici, la 34 in nove, la 133 e la 16 in sette e la 186 in sei (tabella I e Grafico I).

In relazione alla diffusione si può dedurre che la 21 è presente in tutte le regioni fin ora investigate tranne le Marche; la 75 manca solamente negli isolamenti del Friuli-Venezia Giulia, delle Marche, della Basilicata, della Calabria e della Sardegna. La 34 è anche essa presente in quasi tutta l'Italia essendo reperibile dalle Alpi alle falde dell'Etna ed in Sardegna. La 133 e la 16, pur avendo una discreta percentuale di isolamenti sono poco diffuse e più localizzate verso l'Italia centro-meridionale ed insulare. La 186 invece, benchè modestamente rappresentata con 2,8% degli isolamenti, è ampiamente dislocata essendo reperibile dall'arco Alpino all'Italia Centrale e Meridionale. Delle rimanenti razze, la 17 e la 40, che erano le sole presenti in Italia durante il periodo di studio di Sibilia (15, 18), sono enormemente diminuite riducendosi rispettivamente al 2,5% e allo 0,7%. Nel 1955 è stata isolata la razza 20 che ha la caratteristica di essere molto rara perchè non era più stata ritrovata dopo l'unica segnalazione fatta da Stakman e Levine (21) nel 1918 nell'Alabama. Per tale

TABELLA IV

RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia graminis* VAR. *tritici* ISOLATE ED IDENTIFICATE IN ITALIA DA MATERIALE PROVENIENTE DALL'ALGERIA E DALLA GRECIA.

N° di prot.	Provenienza	Frumento ospite	Razze	
			Denominazione provvisoria	Numerazione internazionale
75	Algeria	Mehen	Alg. 1 (14)	14
351	Grecia (Salonicco)	Mentana	34 oppure 15 a di Straib (34)	34
348	Grecia (Salonicco)	Mara	N (R8)	(1) 235
352	Grecia (Salonicco)	Quality × Rieti	Probabile 16 (R9)	273

(1) La numerazione internazionale delle razze nuove R8 ed R9 ci è stata gentilmente anticipata da Stakman e Stewart con lettera dell'11 marzo 1958.

ragione è stata redatta una nota di cui è imminente la pubblicazione. Fra le rimanenti razze ve ne è una scientificamente interessante, la 189 (10), probabilmente nuova per l'Europa (12), che è altamente patogena perchè attacca tutta la serie standard provocando infezioni del massimo tipo. Nel gruppo delle razze nuove che non sono ancora comprese nelle chiavi diagnostiche internazionali (22, 23) ma che sono già state definitivamente numerate da Stakman e Stewart con lettera dell'11 marzo 1958, si presenta di particolare interesse la razza 294, già descritta in una particolare nota (6), che presenta una formula di infezione opposta a quella della 189. È particolarmente debole tanto che la serie standard si dimostra molto resistente; è una razza ad alta specializzazione, molto rara, che è stata isolata per la prima volta in Toscana nel 1955 (8) e una seconda volta nella Venezia Euganea nel 1956 (9).

Nel gruppo delle razze nuove sono da segnalare le razze 259 e 293 perchè sono state identificate da ecidioconidi isolati da Berberis. Sempre da Berberis è da mettere in evidenza la frequenza con la quale sono state ritrovate le più diffuse razze d'Italia, ossia la 21 (37,1%), la 75 (14,3%) e la 34 (8,6%). È da tenere presente che la percentuale degli isolamenti fertili è risultata relativamente bassa in rapporto all'elevato numero di isolamenti effettuati. Questa caratteristica è stata riscontrata anche da altri studiosi dell'argomento.

Con questa breve rassegna si è voluto fare il punto sui primi cinque anni di attività sulla identificazione delle razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* svolta in Italia dal 1953, che rappresentano il nuscleo basilare per la futura attività che si prevede intensa e proficua.

Riassunto. In Italia, dal 1953 al 1957 sono stati identificati 434 isolamenti di *Puccinia graminis* var. *tritici* comprendenti 95 razze fisiologiche. Tutti gli isolamenti, esclusi quattro, sono stati ottenuti da materiale italiano. 395 isolamenti che rappresentano 90 razze, sono stati isolati da varietà e selezioni di frumenti italiani ; 35 isolamenti consistenti in 14 razze, furono ottenuti da ecidioconidi di Berberis raccolti in Italia. I rimanenti 4 isolamenti che rappresentano differenti razze parassitiche provengono dall'Algeria e dalla Grecia. Vi è una dettagliata discussione delle più importanti razze, della loro distribuzione geografica nelle regioni e durante le annate. È degno di nota che la razza 294, altamente specializzata e molto rara, che è stata isolata per la prima volta nel 1955, è apparsa di nuovo in Italia nel 1956, benchè in un'altra località.

Summary. A total of 434 isolates, comprising 95 physiologic races of *Puccinia graminis* var *tritici*, were identified in Italy during the five year period from 1953 through 1957. All but four of the isolates were not of italian origin. As many as 395 of these, constituting 90 rust races, were isolated from varieties and selections of wheat ; whereas 35 isolates, constiting of 14 races, were obtained from aecidioconidia of Berberis collected in Italy. The remaining four isolates, representing as many different parasitic races, came from Algeria and Greece. There is a detailed discussion of the most important races, their geographic distribution by regions, as well as their periodic occurrence by years. It is noteworthy that the highly specialized and very rare race 294, which was first isolated in 1955, appeared in Italy again in 1956, although at a different location.

BIBLIOGRAFIA

1) Basile R., *Razze fisiologiche di* Puccinia triticina *Erikss. e di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. su grani duri e teneri provenienti dall'Algeria.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XI, Serie Terza, 165-168, 1953.

2) Id., *Alcune razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. della Grecia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIII, Serie Terza, 137-140, 1955.

3) Id., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. provenienti dall'Algeria e dalla Grecia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIV, Serie Terza, 179-181, 1956.

4) Id., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. isolate da ecidioconidi di* Berberis vulgaris *raccolto durante l'estate* 1956, *in zone alpine.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIV, Serie Terza, 183-188, 1956.

5) Id., *Rassegna di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. e* Berberis aetnensis *Presl. raccolti in Italia durante l'estate* 1957. « Omagiu Lui Traian Savulescu, Editura Academiei Republicii Populare Romine », 37-42, 1959.

6) Id., *Nuova razza fisiologica di* Puccinia graminis *var.* tritici *di limitata virulenza su tutte le varietà differenziali della serie di prova.* « Robigo », N° 6, 1-2, 1958.

7) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Rosa M., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. in Italia. Nota II.* « Ann. Sper. Agr. », IX, Suppl. al N° 4, I-V, 1955.

8) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *isolate da materiale raccolto in Italia* (*anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 5-16, 1957.

9) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale raccolto durante la stagione* 1956. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 195-200, 1957.

10) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da campioni di frumento raccolto in Italia nel* 1957. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 210-213, 1957.

11) Levine M.N., Ausemus E.R. and Stakman E.C., *Wheat leaf rust studies at Saint Paul, Minnesota.* « Plant Dis. Rep. », Suppl. 199, 3-17, 1951.

12) Massenot M., *Repartition des Races physiologiques de* Puccinia graminis tritici, *isolates a ce jour en Europa et dans les pays du Bassis Mediterraneen.* « Robigo », N° 5, 2-5, 1958.

13) Sibilia C., *Sulla costituzione biotipica della* Puccinia triticina *Erikss. in Italia.* « Rend. R. Acc. Naz. Lincei », XIX, Serie 6, Fasc. 1, 53-55, 1934.

14) Id., *Le forme ecidiche del* Berberis aetnensis *Presl.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, N. S., 355-362, 1935.

15) Id., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. VI. La specializzazione della* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVI, N.S., 95-98, 1936.

16) Id., *La diffusione del* Berberis *in Italia in rapporto alla* Puccinia graminis *Pers.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVI, N.S., 139-145, 1936.

17) Id., *Nuovi studi sulla specializzazione fisiologica di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. in Africa Orientale Italiana.* « Reg. Ist. Agr. per l'Afr. It. », XXXIV, N° 4, 145-147, 1940.

18) Id., *Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di* Puccinia triticina *Erikss. e di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XXII, N.S., 194-196, 1942.

19) Id., *Le razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. in Italia ed in Europa.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XI, Serie Terza, 159-164, 1953.

20) Stakman E.C., Collaborator and Stewart D.M., *Memorandum regarding taxonomy of Physiologic Races of* Puccinia graminis *var.* tritici. « U.S. Dept., Agr. Res. Ser., Cooperative Rust Laboratory, St. Paul, Minnesota », April 10, 1957.

21) Stakman E.C. and Levine M.N., *The determination of biologic forms of* Puccinia graminis *on* Triticum *spp.* « Minn. Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. », N° 8, 1-10, 1922.

22) Stakman E.C., Levine M.N. and Loegering W.Q., *Identification of physiologic races of* Puccinia graminis tritici. « U.S. Dept. Agr., Res. Admn. Bur. Ent. Pl. Quar. », E-617, 1944, Dupl. « Conf., Prev. Grn. Rust, Mpls, Minn. », 1, 27 May, 1944.

23) Stakman E.C., Loegering W.Q. and Stewart D.M., *Identification of physiologic races of* Puccinia graminis tritici. *Suppl. N° 1 for Races 190 to 232, inclusive.* « Coop. Rust Lab., St. Paul, Minn. », July, 1956.

Roberto Gigante

DANNI DA CARBOLINEUM IN SEMENZAI DI POMODORO

Il alcuni semenzai di pomodoro, limitati da pareti di legno e coperti da un telaio a vetri, vicino a Pescara, si era verificato un forte deperimento delle piantine, le quali si presentavano esili, stentate e spesso completamente disseccate. Oltre a ciò le foglie presentavano delle evidenti alterazioni, date sopratutto da anomalie nella colorazione.

L'alterazione aveva, per lo più, inizio con la comparsa, sulle foglie, di aree giallastre, di forma e di dimensioni molto variabili,



Fig. 1. — Foglie di piantine di pomodoro con alterazioni dovute a carbolineum.

sparse irregolarmente sulla lamina od anche orientate parallelamente alle nervature e precisamente comprese fra una nervatura laterale e l'altra. Alle volte, invece, l'alterazione cominciava dai margini delle foglie, le quali presentavano, quindi, la parte centrale, di colore verde normale, circondata da un bordo giallastro. Le aree giallastre tendevano a confluire per formare aree più estese e poi, alla loro volta, anche queste si riunivano fino a che tutta la foglia diventava giallastra. Nelle foglie che presentavano l'ingiallimento marginale, questo si propagava poi verso l'interno, fino a raggiungere il nervo mediano. Anche in questo

caso si aveva come risultato finale l'ingiallimento completo della foglia.

Spesso la superficie della lamina, invece di presentarsi piana, come nelle foglie delle piantine normali, appariva ondulata, leggermente arricciata od anche decisamente rugosa. In altri casi è stata notata, nelle foglioline, una spiccata tendenza all'accartocciamento.

Con il passare del tempo, le aree ingiallite cominciavano ad assumere una colorazione brunastra poi bruno-nerastra ed infine si disseccavano. Nelle fasi finali dell'alterazione il disseccamento

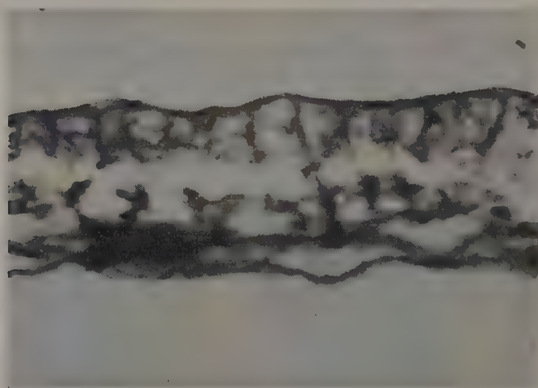


Fig. 2. — Sezione di foglia di pomodoro condotta in corrispondenza di un'area alterata. L'epidermide superiore appare come un sottile strato, addossato alle cellule a palizzata. Sono visibili anche due cellule epidermiche piene di aria.

colpiva tutte le foglie, ciò che aveva come conseguenza la morte dell'intera piantina.

L'ingiallimento, in un primo tempo, era visibile solamente sulla pagina superiore delle foglioline, ed in seguito si estendeva anche alla pagina inferiore. Ugualmente accadeva con il disseccamento : prima subiva la necrosi la pagina superiore e solamente in un secondo tempo l'imbrunimento diventava manifesto anche alla pagina inferiore delle foglie.

Oltre alle anomalie sopra riportate, le foglie presentavano spesso, nelle aree alterate, una caratteristica lucentezza metallica, simile a quella che si può osservare nelle foglie esposte a radiazione solare troppo intensa e nelle foglie colpite dal mal del piombo.

Sulle foglie alterate non è stata riscontrata la presenza di

parassiti crittogamici. Anche sugli altri organi delle piantine di pomodoro, picciuoli, fusti e radici, è stata costantemente notata l'assenza di microrganismi, sia fungini che batterici.

Per condurre ricerche istologiche, sono stati fissati, in liquido formol-acetico, frammenti di foglie, prelavati dalle aree alterate, successivamente inclusi in paraffina ed infine sezionati al microtomo. Le sezioni sono state colorate con ematossilina Delafield e safranina.

Il primo a subire delle alterazioni è generalmente il tessuto epidermico della pagina superiore. Le cellule epidermiche si presentano più o meno schiacciate perchè le loro pareti esterne ed

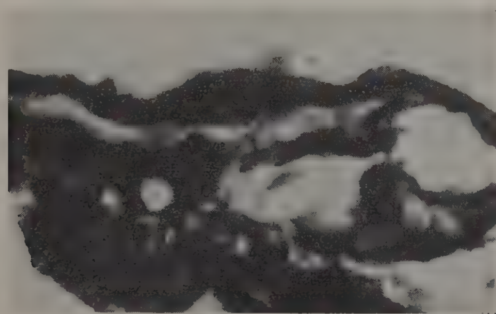


Fig. 3. — Particolare di una sezione di foglia eseguita in un'area alterata. Cellule epidermiche con pareti tangenziali molto ravvicinate e separate da uno straterello di aria.

interne risultano ravvicinate più del normale, mentre le pareti radiali divengono ondulate ed irregolari. Le due pareti tangenziali possono avvicinarsi in modo tale da venire addirittura in contatto l'una con l'altra ed allora l'epidermide si presenta come una sottile pellicola compatta, strettamente addossata al tessuto a palizzata, in tutta l'estensione dell'area alterata (Fig. 2). In questo stadio l'epidermide è ormai completamente imbrunita essendo costituita da elementi morti. In altri casi, singole cellule epidermiche isolate o gruppi più o meno estesi di cellule epidermiche, disseccandosi, non si contraggono o si contraggono poco e le pareti tangenziali rimangono alla distanza normale o risultano di poco ravvicinate. Queste cellule sono riempite di aria ed a ciò, appunto, è dovuta la lucentezza argentea o metallica dei tratti di foglia alterati. Nelle parti danneggiate delle foglie la superficie esterna, invece di presentarsi pianeggiante, come nelle

foglie normali, risulta ondulata, a causa dell'alternarsi di tratti con cellule epidermiche completamente schiacciate e tratti in cui le cellule hanno subito una contrazione limitata.

Anche nel tessuto a palizzata si possono osservare delle evidenti anomalie. Nelle cellule di questo tessuto i cloroplasti da verdi diventano giallastri ed infine assumono una colorazione bruna, presentando spesso un contorno irregolare. Non di rado si assiste alla completa disintegrazione dei cloroplasti. Anche il citoplasma delle cellule del tessuto a palizzata imbrunisce e così pure la mambrana ed alla fine segue la necrosi dell'intera cellula.

Spesso avviene che l'epidermide si contrae considerevolmente ma le pareti tangenziali delle cellule, pur risultando molto ravvicinate e quasi a contatto, rimangono separate da un sottile straterello di aria.

Generalmente il tessuto spugnoso risulta meno danneggiato che il tessuto a palizzata e spesso l'alterazione non lo colpisce affatto. Può quindi verificarsi il caso che l'epidermide superiore ed il tessuto a palizzata sono completamente disseccati, mentre il tessuto spugnoso non ha subito alcuna modificazione. Nelle sezioni di foglie di pomodoro danneggiate non ho osservato alcuna traccia di tessuto sugheroso fra i tessuti necrotizzati ed i tessuti rimasti sani. Nei casi più gravi la necrosi può colpire anche il tessuto spugnoso e l'epidermide inferiore, di modo che tutti i tessuti delle aree alterate risultano disseccati.

L'azione della luce favorisce il manifestarsi dell'alterazione ed è perciò che l'epidermide superiore risente per prima ed in forma più grave della azione dannosa delle esalazioni da carbolineum. Nelle foglie accartocciate, nei tratti in cui la lamina è arrotolata e quindi, per una certa estensione, la pagina inferiore è rivolta verso l'alto, l'epidermide inferiore risulta pure danneggiata, analogamente a quanto avviene alla pagina superiore.

Nel mesofillo delle aree alterate si formano spesso delle lacune, sia fra le cellule a palizzata, sia fra le cellule del tessuto spugnoso, come pure fra il tessuto a palizzata ed il tessuto spugnoso. Ciò si osserva specialmente nelle aree completamente disseccate (Fig. 4).

A volte l'epidermide della pagina superiore della foglia si stacca dal tessuto a palizzata e fra questi due tessuti rimane interposto uno straterello di aria, che conferisce all'area alterata una lucentezza metallica. Lo stesso fatto può verificarsi anche con l'epidermide inferiore, che rimane così separata dal tessuto

spugnoso da uno strato di aria: ciò avviene spesso nelle foglie accartocciate.

La causa delle alterazioni sopra descritte è da ricercarsi nelle esalazioni da carbolineum. Il legname dei semenzai di pomodoro, e cioè le pareti e le intelaiature delle coperture, erano state spennellate, a titolo precauzionale, con carbolineum, per la sua azione antisettica e quindi preservatrice. Essendo stato, però, effettuato il trattamento poco prima della semina, l'azione ustionante delle esalazioni da carbolineum è stata molto energica, producendo gravi danni alle piantine.

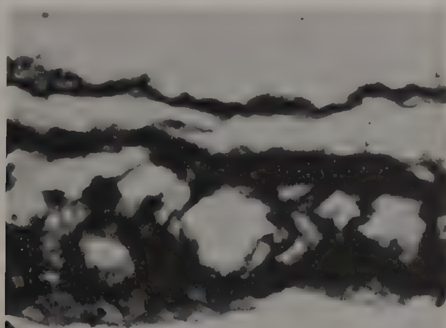


Fig. 4. - Sezione condotta in corrispondenza di un'area alterata. Si osserva la necrosi completa dei tessuti fogliari e la formazione di lacune nel mesofillo. L'epidermide superiore risulta staccata dal tessuto a palizzata.

Nella letteratura fitopatologica non mancano casi di danni alla vegetazione causati dal carbolineum.

Sorauer nel 1900 aveva osservato danni molto evidenti in colture di patate situate nelle vicinanze di uno stabilimento per l'impregnazione del legname mediante l'impiego di carbolineum. Le esalazioni prodotte da questo preparato portate, per opera del vento, sul campo di patate, avevano causato sulle foglie una colorazione giallastra tendente al bronzeo, dovuta alla comparsa di numerose macchie puntiformi brune, le quali confluivano poi a formare delle aree brunastre più estese, che presentavano riflessi metallici. Nelle aree alterate l'epidermide si presentava fortemente contratta ed il tessuto a palizzata risultava disseccato. Sulla pagina inferiore delle foglie l'alterazione risultava meno evidente.

Jungner (1901) riferisce su danni da carbolineum, prodotti a colture di patate, nelle piante che si trovavano più vicine ad una siepe trattata con il detto antiparassitario. Le foglie delle piante danneggiate presentavano, nelle aree alterate, una colorazione grigio-verdastra con riflessi metallici.

Haselhoff e Lindau (1903) osservano che l'impiego di carbolineum nelle serre risulta pericoloso, in quanto le sue esalazioni possono produrre disturbi alle piante, anche due o tre anni dopo che è stato effettuato il trattamento delle intelaiature.

Le esalazioni da carbolineum, descritte nella presente nota, hanno, sulla vegetazione, un'azione molto simile a quella dei vapori di catrame. Vari Autori, fra cui Sorauer (1924), Wieler (1918, 1925), Ewert (1914, 1916), Haselhoff e Lindau (1903), Böning (1926) si sono occupati dei danni causati dai vapori di catrame. L'ultimo degli Autori citati ha condotto uno studio particolareggiato sulle alterazioni prodotte dai vapori di catrame in piante di barbabietola. Le foglie delle piante colpite dai vapori di catrame presentavano una tinta verde scura con lucentezza metallica ed in seguito imbrunivano alla pagina superiore, la quale appariva fortemente ondulata e rugosa. La pagina inferiore delle foglie danneggiate rimaneva spesso inalterata, però nelle foglie accartocciate si notavano in essa gli stessi sintomi che comparivano sulla pagina superiore. Anche nel caso dei vapori di catrame le alterazioni sulle parti delle foglie esposte alla luce risultano più gravi.

L'analogia fra l'azione delle esalazioni da carbolineum e quella dei vapori di catrame sulla vegetazione risulta evidente anche all'esame microscopico degli organi colpiti. Nelle foglie danneggiate dai vapori di catrame si ha il disseccamento e la contrazione delle cellule epidermiche, le quali, essendo riempite di aria, danno alle aree alterate una caratteristica lucentezza metallica. Spesso la contrazione arriva al punto che la parete esterna e quella interna risultano strettamente addossate l'una all'altra. Anche il tessuto a palizzata finisce con il disseccarsi mentre il tessuto spugnoso può rimanere inalterato. Quando l'azione dei vapori di catrame diventa molto energica, la necrosi può interessare tutti i tessuti delle aree alterate.

Da quanto è stato esposto nella presente nota, rimane evidente l'azione dannosa delle esalazioni da carbolineum sulle piantine di pomodoro in serra. La piantine fortemente danneggiate sono destinate inevitabilmente a morire, disseccandosi completa-

mente, mentre le piantine in cui i danni risultano più lievi, se trapiantate in tempo, possono riprendersi e vegetare normalmente, però spesso anche queste rimangono esili e presentano uno sviluppo più stentato. Risulta quindi evidente la necessità di usare con prudenza il carbolineum nei semenzai. Il legname impregnato di carbolineum, prima di venire impiegato nei semenzai, dovrà essere fatto bene arieggiare, per un tempo sufficientemente lungo, onde permettere la completa eliminazione delle esalazioni nocive.

RIASSUNTO. È descritta un'alterazione delle piantine di pomodoro, causata da esalazioni da carbolineum, impiegato per l'impregnazione del legname dei semenzai, consistente nella comparsa, sulle foglie, di aree giallastre, che con il tempo diventano brune ed assumono una lucentezza metallica. Nelle aree alterate la superficie delle foglie si presenta rugosa. Spesso le foglie appaiono accartocciate. L'epidermide della pagina superiore si contrae fortemente, per cui le cellule appaiono schiacciate e in seguito si dissecca anche il tessuto a palizzata, mentre il tessuto spugnoso può rimanere inalterato. Con il progredire dell'alterazione, la necrosi interessa anche il tessuto spugnoso e l'epidermide inferiore ed infine segue il disseccamento dell'intera foglia. I cloroplasti imbruniscono e diventano irregolari e possono anche disintegrarsi. Le alterazioni prodotte da esalazioni di carbolineum sono molto simili a quelle causate da vapori di catrame.

SUMMARY. In this paper is described an alteration of tomato seedlings, caused by exhalations of carbolineum, used for preserving the wood of the seedbeds. The alteration consists in the appearance, on the leaves, of yellowish areas which successively become brown and assume a metallic brilliance. In the alterated areas the surface of the leaves shows an evident wrinkling. Leaf rolling occurs in many cases. The upper epidermis of the leaves shrinks and becomes dry, and even drys the palisade tissue, while the spongy parenchyma may remain unaltered. Whit the progress of the alteration, the necrosis reaches also the spongy parenchyma and the lower epidermis, and finally occurs the dryness of the whole leaf. The chloroplasts become brown and irregular in the shape and may even be destroyed. The troubles caused by carbolineum exhalations appear very like those produced by tarr vapours.

BIBLIOGRAFIA

BÖNING K., *Beobachtungen über Vegetationsschäden durch Teerdämpfe.* « Forsch. a.d. Geb. d. Pflanzenkr. u. d. Immun. im Pflanzenreich », H. 2, 1926.

EWERT R., *Die Schädigungen der Vegetation durch Teeröldämpfe und ihre Verhütung.* « Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. », XXIV, 257-276, 321-340, 1914.

EWERT R., *Die Ermittelung der in den Teerdämpfen enthaltenen pflanzenschädlichen Bestandteilen und die Unterscheidung ihrer Wirkung von anderen akuten Rauchbeschädigungen der Pflanzen.* « Landw Jahrb. «, L, 695-832, 1916.

GRAEBNER P., *Lehrbuch der nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten.* Berlin, 1920.

HASELHOFF E., BRDEMANN G., HASELHOFF W., *Entstehung, Erkennung und Beurteilung von Rauchschäden.* Berlin, 1932.

HASELHOFF E., LINDAU G., *Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch.* Leipzig, 1903.

HASELHOFF E., *Grundzüge der Rauchschadenkunde.* Berlin 1932.

JUNGNER R., (Riportato da HASELHOFF e LINDAU) « Arb. d. Deutsch. Landw. Ges. », LX, 128, 1901.

SIBILIA C., *Malattie delle piante da cause sfavorevoli dell'ambiente.* « REDA », 1949.

SORAUER P., *Die Beschädigung der Vegetation durch Asfaltdämpfe.* « Zeitschr. f. Pflanzenkr. », VII, 10-20, 1897.

SORAUER P., (Riportato da HASELHOFF e LINDNER) « Arb. d. Deutsch. Landw. Ges. », L, 110, 1900.

SORAUER P., *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* III Aufl. Bd. I, 1909.

WIELER A., *Rauchschäden bei Kokereien.* « Jahresb. Verein. Angew. Bot. », XVI, 64-76, 1918.

WIELER A., *Über die Ursache der bei Teerschäden an den Blatten auftretenden Verfärbungen.* « Bot. Arch. », XI, 272-314, 1925.

ZORN, (Riportato da SORAUER), « Prakt. Ratgeber im Obst- und Garbonbau », LI, 1905.



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

CENTRO STUDI PER LA PATATA

presso l'ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE PER LA CEREALICOLTURA in Bologna

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
in ROMA

ROBERTO GIGANTE

IL VIRUS DELLA NECROSI DEL TABACCO IN TUBERI DI PATATA

Roberto Gigante

IL VIRUS DELLA NECROSI DEL TABACCO IN TUBERI DI PATATA

In alcuni tuberi di patata della varietà « Sieglinde », è stata osservata una particolare alterazione, caratterizzata dalla comparsa di aree brune, reticolate, sulla buccia. Quest'alterazione presentava qualche analogia con la « suberosi poligonale », nota anche con il nome di « pseudoscabbia », però un accurato esame dei tuberi ha dimostrato che si trattava di un fenomeno diverso.

Le macchie brune, di dimensioni molto variabili, erano per lo più rotondeggianti od ovali, ma potevano anche risultare del tutto irregolari. A volte si formavano poche macchie brune di 2-3 cm. di diametro, sparse irregolarmente sulla superficie del tubero, altre volte ne comparivano diverse di dimensioni maggiori ed infine si poteva avere anche una sola macchia bruna molto estesa che occupava gran parte del tubero.

La caratteristica di questa alterazione era data dal fatto che, in corrispondenza delle aree brune, la superficie del tubero presentava una marcata reticolatura a maglie minute, prodotta dalla presenza di piccole aree poligonali, separate le une dalle altre da screpolature poco profonde (Fig. 1). A volte la zona reticolata era circondata da un bordo bruno continuo, senza screpolature, ed in questo caso l'alterazione poteva essere facilmente distinta dalla suberosi poligonale e dagli stadi iniziali della scabbia.

L'esame microscopico delle sezioni di tubero ha dimostrato che l'alterazione si mantiene superficiale, senza estendersi in profondità, e quindi non arreca danni apprezzabili al tubero stesso. Nelle aree alterate si osserva la suberificazione di alcuni strati di cellule del parenchima amilifero, che risultano appiattite e prive di contenuto. (Fig. 2, Fig. 3). Al di sotto degli strati di cellule con le pareti suberificate si trova il parenchima amilifero inalterato.

I tuberi alterati sono stati piantati in vasi e le piante da essi originate furono tenute in osservazione in una serra, al riparo dagli insetti. Le piante si sono svi uppate normalmente e



Fig. 1. — A sinistra tubero alterato, a destra particolare dell'alterazione.

durante l'intero ciclo di sviluppo non hanno presentato alcuna manifestazione di malattia (Fig. 4). Si è voluto, tuttavia, indagare se le piante nate da tuberi alterati fossero effettivamente sane o se contenessero, eventualmente, nei loro tessuti un virus, comportandosi, quindi, da piante apparentemente sane o « vettrici asintomatiche ».

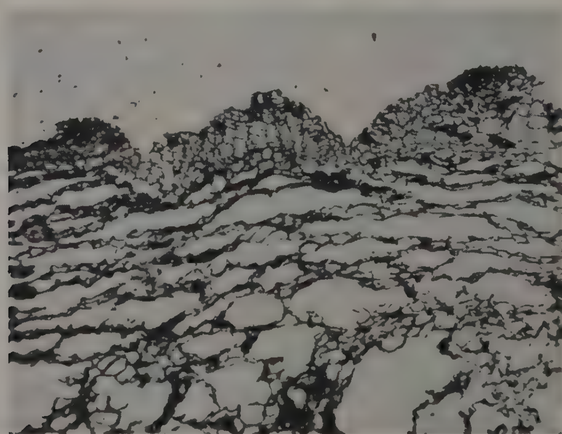


Fig. 2. — Sezione condotta in un'area alterata del tubero.

È stato, perciò estratto, mediante apposite pinze, il succo dalle foglie delle piante di patata e filtrato attraverso a cotone idrofilo, per eliminare le impurità più grossolane. Il succo così ottenuto è stato impiegato per effettuare le inoculazioni sulle foglie di alcune piante indicatrici, allo scopo di appurare se qualcuna di queste presentasse, dopo il trattamento, sintomi caratteristici di virosi. Sono state scelte, come piante indicatrici, le

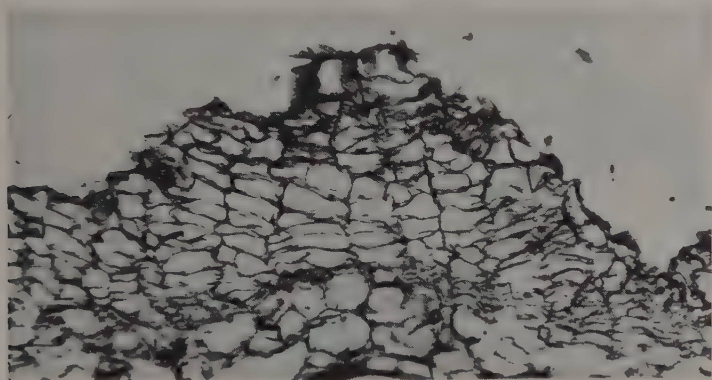


Fig. 3. — Particolare della figura precedente.

specie *Nicotiana tabacum* var. *Erzegovina*, *Nicotiana glutinosa*, *Datura stramonium*, *Datura meteloides*, *Capsicum annuum*, *Vigna sinensis*, *Ocymum basilicum* e *Cucumis sativus*.

Sulle foglie delle piante indicatrici è stata aspersa polvere finissima di carboroundum e quindi le foglie impolverate sono state leggermente strofinate con un dito bagnato nel succo estratto dalle piante di patata.

Nicotiana tabacum.

Sulle foglie inoculate delle piante di tabacco della varietà Erzegovina, una settimana dopo il trattamento, sono comparse delle macchie verdi giallastre di 1-2 mm. di diametro, che dopo qualche giorno, hanno assunto una colorazione biancastra, aumentando anche leggermente di diametro. Due settimane dopo il trattamento le macchie presentavano una tinta brunastra dovuta alla necrosi dei tessuti fogliari. Generalmente le macchie necrotiche erano sparse irregolarmente su tutta la superficie della lamina o

su una determinata porzione di questa (Fig. 5). In alcuni casi, però, tali macchie erano disposte con un certo ordine, decorrendo parallelamente al nervo mediano o alle nervature laterali, sia da uno solo sia da ambedue i lati di queste. Le manifesta-



Fig. 4. — Piante di patata nate da un tubero alterato.

zioni ora descritte comparivano solamente sulle foglie inoculate e rimanevano strettamente localizzate su queste senza passare poi alle altre foglie non trattate o alle foglie nate dopo l'inoculazione.

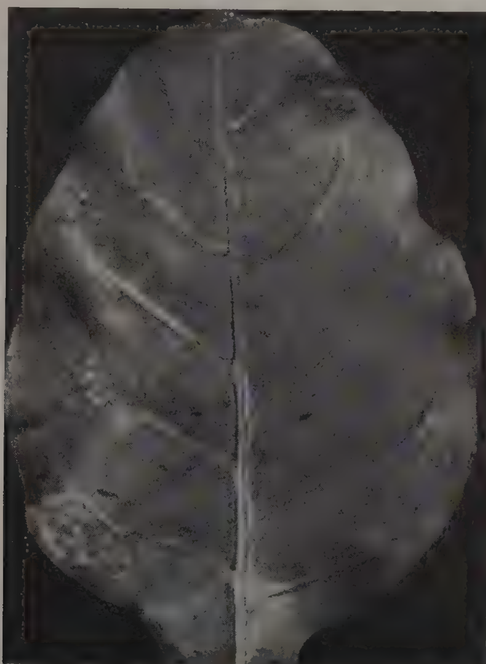


Fig. 5. — Foglia di tabacco con sintomi iniziali di necrosi.

zione. L'infezione si manifestava solo sotto forma di lesioni locali e non diveniva mai sistemica.

Nicotiana glutinosa.

Sulle foglie di Nicotiana glutinosa, tre giorni dopo l'inoculazione, sono comparse delle minute aree circolari verdi, chiare (Fig. 6), che in seguito assumevano una tinta giallo-brunastra, aumentando alquanto di dimensioni. Anche sulle foglie di questa pianta le macchie necrotiche erano, per lo più, distribuite irregolarmente sulla lamina (Fig. 7). Non mancavano però casi in cui le aree necrotiche erano orientate parallelamente lungo il

decorso delle nervature, presentandosi sotto forma di brevissimi segmenti necrotici rettilinei, situati l'uno dopo l'altro (Fig. 7).



Fig. 6. — Foglia di Nicotiana glutinosa con inizio di lesioni locali.

In Nicotiana glutinosa l'infezione si è mantenuta costantemente localizzata sulle foglie inoculate.

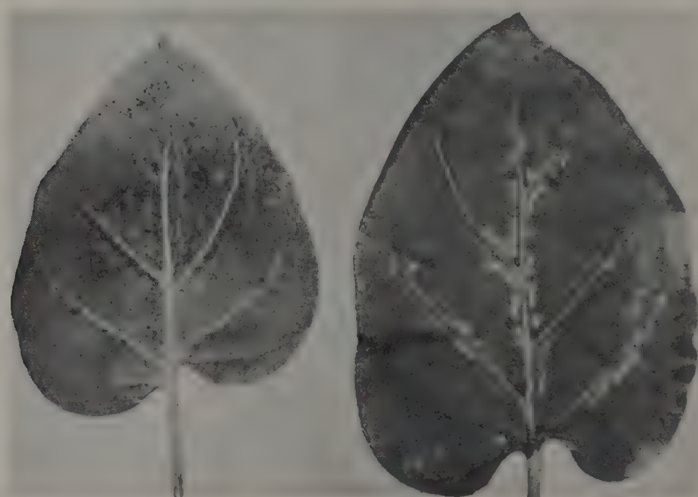


Fig. 7. — Foglie di Nicotiana glutinosa con lesioni locali. Nella foglia di destra le lesioni locali sono orientate parallelamente alle nervature.

Datura stramonium

Sulle foglie di questa pianta, tre giorni dopo ch'era stata eseguita l'inoculazione, comparivano delle piccole macchie grigio-

biancastre, le quali spesso confluivano per dare origine ad aree di dimensioni alquanto maggiori (Fig. 8). Sulle foglie di Datura stramonium le aree alterate erano distribuite irregolarmente, senza contrarre rapporti definiti con le nervature. L'infezione è risultata sempre localizzata sulle foglie inoculate.



Fig. 8. — Foglia di Datura stramonium con lesioni locali.

Datura meteloides

Due o tre giorni dopo l'inoculazione, sulle foglie di questa pianta si aveva la comparsa di minute aree circolari, quasi puntiformi, di color verde chiaro e quindi giallastro. Dopo una settimana le aree chiare raggiungevano un diametro di 1-2 mm. ed assumevano una tinta biancastra (Fig. 10). Le aree biancastre erano costituite da tessuti necrotici e risultavano disseminate senza alcun ordine sulla lamina. Le aree necrotiche sulle foglie di Datura meteloides mantenevano sempre la loro colorazione bian-

castra, senza imbrunire ulteriormente. Non è stato notato alcun accenno di infezione sistemica.

Vigna sinensis.

Di queste piante sono state utilizzate, per l'inoculazione, sia le foglie cotiledonari sia i nomofilli. Sulle foglie cotiledonari, tre giorni dopo il trattamento sono cominciate a comparire le prime manifestazioni dell'infezione, sotto forma di piccole macchie chiare di colore bruno-arancio, disseminate qua e là sulla foglia,



Fig. 9. — Foglia cotiledonare (a sinistra) e foglia normale (a destra) di Vigna sinensis con lesioni locali.

che dopo alcuni giorni assumevano una tinta brunastra. Anche sui nomofilli si è avuta, dopo l'inoculazione, la comparsa di piccole aree necrotiche di color bruno (Fig. 9). Sulle foglie non trattate non è apparso alcun sintomo di virosi, quindi anche in Vigna sinensis l'infezione si manifesta esclusivamente sotto forma di lesioni locali.

Capsicum annuum

Sulle foglie di peperone, tre giorni dopo l'inoculazione, aveva inizio la formazione di piccole aree brune, chiare circolari, con diametro non superiore ad 1 mm. Dopo un po' di tempo le aree necrotiche diventavano scure ed aumentavano alquanto di dimen-

sioni fino a raggiungere un diametro di 2 mm. (Fig. 10). Non è stata osservata alcuna regolarità nella distribuzione o nell'orientamento delle aree necrotiche sulla lamina, nè alcun rapporto



Fig. 10. - - Foglie di Datura meteloides (A) peperone (B) e basilico (C) con lesioni locali.

con le nervature. L'infezione si è limitata, anche qui, alla comparsa di lesioni necrotiche locali, non molto numerose, ma ben evidenti.

Ocymum basilicum

Sulle foglie di basilico, due o tre giorni dopo l'inoculazione, si aveva la comparsa delle prime manifestazioni dell'infezione, sotto forma di minutissime macchioline necrotiche bruno-chiare, molto numerose, sparse irregolarmente su tutta la superficie della lamina o su una parte di essa. Dopo alcuni giorni le aree necrotiche assumevano una tinta bruno nerastra, mantenendosi sempre di dimensioni limitatissime (Fig. 10). Pure nel basilico i sintomi si sono mantenuti sotto forma di lesioni necrotiche locali, sulle foglie inoculate, senza interessare le foglie non trattate.

Cucumis sativus

Si è proceduto prima alla inoculazione delle foglie cotiledonari e poi delle foglie propriamente dette. Sulle foglie cotiledonari, due giorni dopo la inoculazione, sono comparse numerose macchio-

line biancastre, di 1-2 mm. di diametro, vicine l'una all'altra, distribuite senza alcun ordine. Anche in seguito, le aree necrotiche



Fig. 11. — Foglia di cetriolo con lesioni locali.

hanno conservato la loro tinta biancastra. Sui nomofilli tre giorni dopo l'inoculazione, sono comparse, pure, delle minute macchioline

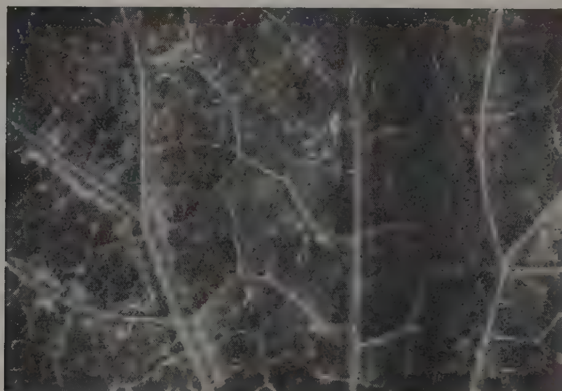


Fig. 12. — Particolare ingrandito della figura precedente.

biancastre (Fig. 11, Fig. 12), che però in un secondo tempo assumevano una tinta brunastra quasi bronzea. Nel cetriolo, sia sugli

embriofilli che sui nomofilli, sono comparse solamente lesioni necrotiche locali.

In tutte le piante indicatrici usate in queste prove, come risultato dell'inoculazione, si sono avute esclusivamente lesioni necrotiche locali, di vario tipo, mentre sulle foglie non inoculate non è stato mai osservato alcun accenno di infezione sistemica.

Le manifestazioni comparse sulle foglie delle piante indicatrici inoculate corrispondono a quelle prodotte dal virus della « Necrosi del tabacco », per cui si può ritenere che il succo estratto dalle foglie delle piante di patata nate dai tuberi alterati contenga tale virus.

* * *

Per studiare la localizzazione del virus nelle piante di patata, sono state inoculate piante di Nicotiana glutinosa con succo estratto rispettivamente dalla lamina, dai picciuoli, dai fusti e dalle radici delle piante prodotte dai tuberi alterati. Il succo estratto dalle radici ha prodotto sulle foglie di Nicotiana glutinosa numerose lesioni locali molto ben marcate, mentre il succo estratto dalle lamine o dai picciuoli o dal fusto ha provocato la comparsa di rare lesioni locali appena accennate. Da queste prove risulta che il virus è presente in grande quantità nelle radici, mentre nelle foglie, nei picciuoli e nei fusti esso si trova solamente in tracce.

Si è voluto anche accertare se il virus fosse presente nei tuberi alterati ed in quali punti esso fosse eventualmente localizzato. Sono stati perciò prelevati dei tasselli di 1 cm. di spessore, in corrispondenza delle aree alterate e quindi spremuti mediante una pinza, per estrarne il succo. Con il succo, così estratto sono state inoculate piante di Nicotiana glutinosa e sulle foglie trattate sono comparse, dopo tre giorni, le lesioni necrotiche locali. Altri tasselli di 1 cm. di spessore, sono stati prelevati anche dalle aree non alterate dei tuberi e con il succo estratto sono state inoculate altre piante di Nicotiana glutinosa. Sulle foglie inoculate con il succo estratto dalle aree non alterate dei tuberi non è, invece, comparso alcun sintomo di virosi. Dal risultato di queste prove si può rilevare che nei tuberi di patate il virus si trova

localizzato nelle parti alterate dei tuberi stessi, mentre nelle parti non alterate il virus è assente.

Presenza del virus negli organi

Foglia	Picciuolo	Fusto	Radice	Tubero	
				Area alterata	Area non alterata
+	+	+	+++	+++	—

Temperatura letale

Sono state anche effettuate prove per stabilire quale fosse la temperatura alla quale il virus presente nei tuberi alterati e nelle piante da essi prodotte veniva inattivato. Il succo infetto, estratto dalle foglie delle piante di patata, è stato posto in tubetti di vetro e portato, in un bagnomaria, a temperature diverse. Quando il succo infetto, contenuto nel tubetto, raggiungeva la temperatura voluta, veniva tenuto a tale temperatura per 10 minuti, poi veniva raffreddato rapidamente e quindi impiegato per eseguire l'inoculazione in piante di Nicotiana glutinosa. Sono state saggiate le temperature comprese fra 60°C. e 95°C. Nei vari campioni di succo infetto, portati per 10 minuti rispettivamente alle temperature di 60°C., 70°C., 80°C., 85°C., 90°C. il virus si è mantenuto attivo, producendo sulle foglie inoculate le caratteristiche lesioni locali. L'inoculazione del succo tenuto per 10 minuti alla temperatura di 95°C. non è stata seguita dalla comparsa di lesioni locali sulle foglie, nè da nessun altro sintomo di virosi. Da ciò risulta che il virus portato per 10 minuti a 95°C. perde completamente la sua capacità infettiva. Un'altra serie di prove effettuate con succo infetto portato per 10 minuti rispettivamente alle temperature di 91°C., 92°C e 93°C., ha dimostrato che la temperatura letale del virus presente nelle piante nate dai tuberi alterati è di 92°C.

Attività del virus a temperature diverse

60°C.	70°C.	80°C.	85°C.	90°C.	91°C.	92°C.	93°C.	95°C.
+	+	+	+	+	+	—	—	—

Limite di diluizione

Sono state condotte esperienze per determinare quale diluizione massima poteva raggiungere il virus senza perdere il suo potere infettivo.

A questo scopo sono state preparate varie diluizioni del succo infetto in acqua bidistillata sterile:

1:1, 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10.000, 1:100.000, 1:1.000.000.

Alle diluizioni 1:1, 1:10, 1:100, 1:1000 il virus mantiene inalterato il suo potere infettivo, producendo normalmente numerose lesioni locali sulle foglie di Nicotiana glutinosa inoculate. Alla diluizione di 1:10.000 il succo contenente il virus mantiene ancora la sua infettività, sebbene molto attenuata. Inoculando il virus, a questa diluizione, in foglie di Nicotiana glutinosa, appaiono su queste poche lesioni locali, molto lievi e spesso appena distinguibili. Alla diluizione di 1:100.000 e 1:1.000.000 il succo non dimostra più di possedere alcuna capacità infettiva.

ATTIVITÀ DEL VIRUS A DILUIZIONI DIVERSE

1:1	1:10	1:100	1:1000	1:10.000	1:100.000	1:1.000.000
+	+	+	+	(+)	—	—

Anche le proprietà fisiche, come la temperatura e il limite di diluizione del virus contenuto nei tuberi alterati e nel succo delle piante a cui essi hanno dato origine, corrispondono a quelle riportate da KLINKOWSKI (1950) per il virus della Necrosi del tabacco.

* * *

La Necrosi del tabacco è una virosi diffusa in vari paesi sia europei che extraeuropei: Australia, Germania, Inghilterra, Nuova Zelanda, Stati Uniti d'America Ungheria. In Italia una forma di Necrosi del tabacco è stata ampiamente descritta da MARCELLI (1953).

Il virus della Necrosi del tabacco è stato riscontrato anche in varie altre piante, nelle quali produce manifestazioni diverse. In Olanda il virus della Necrosi del tabacco produce nelle piante di fagiolo una striatura necrotica designata con il nome di « stip-

pelstreep » (WAN DER WANT 1948). Pure in Olanda BRUYN OUBOTER e VAN SLOGTEREN (1949) hanno descritto una virosi del tulipano chiamata « Augusta ziekte » (malattia Augusta) prodotta dal virus della Necrosi del tabacco. THUNG (1953) riferisce che la virosi del pomodoro nota con il nome di « corky-root » (radice sugherosa) è causata dalla presenza del virus della Necrosi del tabacco in questa pianta. Nella lattuga il virus della Necrosi del tabacco produce, secondo FRY (1952) una ipertrofia delle nervature. Può però presentarsi anche il caso che il virus della Necrosi del tabacco si trovi nell'interno di una pianta, senza che questa presenti alcun sintomo di virosi. Questo è il caso della *Primula obconica* (BAWDEN e KASSANIS 1947) che pur contenendo nei suoi tessuti il virus della Necrosi del tabacco, non manifesta alcun segno di malattia, comportandosi da pianta vettrice asintomatica di tale virus.

Un'alterazione di tuberi di patata, simile a quella qui studiata, è stata osservata, in Olanda, fin dal 1924, e riportata nelle relazioni annuali del Servizio della difesa delle piante olandese (1925, 1926, 1931). L'alterazione, osservata sui tuberi della varietà « Eersteling », si presentava sotto tre forme : 1) macchie brune, scure, più o meno superficiali ; 2) macchie scure, quasi nerastre, infossate, spesso a ferro di cavallo ; 3) macchie brune, con numerose screpolature, spesso parallele. Quest'alterazione non era causata da parassiti crittogamici e non si trasmetteva alla discendenza.

La stessa alterazione è stata studiata più tardi, in modo esauriente, da NOORDAM (1957) il quale riscontrò su tuberi di patata delle varietà Eersteling, Bintje e Dorè la presenza di lesioni di colore bruno-scuro, con leggere screpolature disposte a guisa di raggi o a reticolo. La forma di queste aree alterate era circolare, a striscia o anche irregolare. Inoculando il succo estratto dai tessuti alterati dei tuberi in foglie di tabacco White Burley, comparivano, dopo tre giorni, lesioni locali del tipo di quelle prodotte dal virus della Necrosi del tabacco. Il virus è risultato presente solamente nelle aree alterate dei tuberi, mentre le aree non alterate ne erano esenti. Nelle radici delle piante di patata nate dai tuberi alterati è stata riscontrata la presenza del virus. L'Autore è giunto alla conclusione che il virus presente nelle aree alterate dei tuberi è il virus della Necrosi del tabacco.

L'alterazione dei tuberi di patata riscontrata in Olanda da NOORDAM si può considerare analoga a quella descritta nella

presente nota: in tutti e due i casi le alterazioni risultano prodotte dal virus della Necrosi del tabacco, contenuto nei tuberi stessi.

RIASSUNTO. È stata osservata un'alterazione dei tuberi di patata caratterizzata dalla presenza di aree brune reticolate sulla buccia. Le piante nate dai tuberi alterati non presentavano alcuna anomalia, però nei loro tessuti venne riscontrata la presenza di un virus, il quale, inoculato in foglie di tabacco, Nicotiana glutinosa, Datura stramonium, Datura meteloides, peperone, basilico, Vigna sinensis e cetriolo, ha prodotto su queste caratteristiche lesioni locali, attribuibili al virus della Necrosi del tabacco. Anche le proprietà fisiche (temperature letale 92ºC., limite di diluizione 1:10.000) del virus presente nelle piante di patata corrispondono a quelle del virus della Necrosi del tabacco. Il virus è presente in tutti gli organi delle piante di patata, in tracce nelle lamine fogliari, nei picciuoli, nel fusto, in grande quantità nelle radici, mentre nei tuberi si trova localizzato nelle aree alterate.

SUMMARY. It has been observed an alteration of «Sieglinde» potato tubers, characterized by the appearance of brown spots with reticular crackings on the skin. The plants originated by the alterated tubers showed no abnormalities, but in their tissues was found a virus, which, when inoculated in leaves of tobacco, Nicotiana glutinosa, Datura stramonium, Datura meteloides, Vigna sinensis, pepper, basil and cucumber plants, gave characteristic local lesions, like those ones produced by tobacco necrosis virus. Physical properties of the virus found in the potato plants (thermal death-point 92ºC., dilution end-point 1:10.000) correspond also to those of the tobacco necrosis virus.

The virus is present in all organs of the potato plants, in small quantities in the leaves, petioles, stalk in large amount in the roots, while in the tubers it is localized in the alterated areas.

BIBLIOGRAFIA

BAWDEN F.C., KASSANIS B., *Primula obconica, a carrier of tobacco necrosis viruses.* «Ann. Appl. Biol.», XXXIV, 127-135, 1947.

BAWDEN F.C., ROBERTS F.M., *The influence of light intensity on the susceptibility of plants to certain viruses.* «Ann. Appl. Biol.», XXXIV, 286-296, 1947.

BAWDEN F.C., VAN DER WANT J.P.H., *Bean stipple streak virus caused by a tobacco necrosis virus.* «Tijdsch. Plantenz.», LV, 142-150, 1949.

BODE O., *Über ein vom Tabak isoliertes virus (EN) mit stark nekrotischer, auf die Infectionsstelle beschränkter Wirkung.* «Phytop. Zeit.», XV, 62-72, 1949.

DE BRUYN OUBOTER M., VAN SLOGTEREN E., *Het Augusta —« ziek der tulpen een virus-ziekte van het tabaksnekosetype.* «Tijd. Plantenz.» LV, 262-271, 1949.

Fry P.R., *Note on occurence of a tobacco necrosis virus in roots of Lettuce showing big-vein.* « N. Zeal. J. Sci. Tech., Sect. A », XXXIV, 224-225, 1952.

Fulton W.R., *Variants of the tobacco necrosis virus in Wiscondin.* « Phytopath. », XL, 298-305, 1950.

Fulton W.R., *Mutation in a tobacco necrosis virus strain.* « Phytopath. », XLII, 156-158, 1952.

Kassanis B., *A necrotic disease of forced tulips caused by tobacco necrosis virus.* « Ann. Appl. Biol. », XXXVI, 14-17, 1949.

Klinkowski M., *Pflanzenvirologie,* Bd.II, Die Virosen des europäischen Raumes. Berlin, 1958.

Köhler E., Klinkowski M., *Viruskrankheiten.* « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », Bd.II, Lief, 1, 1954.

Marcelli E., *Un virus necrotico isolato da piante di tabacco affette da mosaico.* « Il Tabacco », LVII, 83-92, 1953.

Noordam D., *Tabaksnekrosevirus in samenhang met een oppervlakkige aantasting van aardappelknollen.* « Tijd. Plantenz. », LXIII, 237-241, 1957.

Price W.C., Wickoff W.G., *Ultracentrifugation of juices from plants affected by tobacco necrosis* « Phytopath. », XXIX, 83-94, 1939.

Szirmai J., *Untersuchungen und Beobachtungen an « Necrotic Virus » im Zusammenhang mit dem Pilz Thielavia basicola Zopf.* « Phytopath. Zeitschr. », XII, 219-227, 1935.

Smith K.M., *A textbook of plant virus diseases.* London 1957.

Smith K.M., *A description of a necrotic virus disease affecting tobacco and other plants.* « Parasitology », XXVII, 231-245, 1935.

Thung T.H., *Corky-root disease of tomato caused by a virus.* « Atti VI Congr. Internaz. Microbiologia, Roma », III, 392-393, 1952.

Van der Want J.P.H., *Het stippelstreep van de boon (Phaseolus vulgaris) een ziekte veroorzaakt door een virus, dat in de grond overblijft.* « Tijd. Plantenz. », LIV, 85-90, 1948.

Verslag over de werkzaamheden van den plantenziektenkundigen dienst in het jaar 1924. « Verslagen en mededeelingen van den plantenziektenkundigen dienst te Wageningen », XLI, 11, 1925.

Verslag over de werkzaamheden van den plantenziektenkundigen dienst in het jaar 1925. « Verslagen en mededeelingen van den plantenziektenkundigen dienst te Wageningen », XLIV, 11, 1926.

Verslag over de werkzaamheden van den plantenziektenkundigen dientst in het jaar 1930. « Verslagen en mededeelingen van den plantenziektenkundigen dienst te Wageningen », LXIV, 84, 1931.

Vincenzo Grasso

FORMAZIONE DI PSEUDOSPORE DI *USTILAGO KOLLERI* SU ACQUA AGARIZZATA

In un precedente lavoro (Grasso 1957) ho illustrato un fenomeno di deficienza di sviluppo, presentato da spore (clamidoconidi) di *Ustilago* provenienti da una ibridazione di *U. kolleri* (provenienza : Parma) con *U. avenae* (provenienza : Washington). Quantunque tali spore fossero state fatte sviluppare su differenti substrati, tuttavia dopo 3-4 gg. dall'inizio della loro germinazione si verificava un completo arresto nell'accrescimento delle colonie. In questo caso trattandosi di una ibridazione, non sapevo se il fenomeno fosse da attribuire alle sue conseguenze naturali o all'influenza dell'*U. kolleri*, che presentava il peculiare fenomeno della semiletalità, che ho illustrato precedentemente.

Ad eliminare la probabile influenza della ibridazione, rifacevo il lavoro nel senso che combinavo l'*U.kolleri* (da Parma) con un'altra collezione di *U. kolleri*, raccolta nel 1957 nelle vicinanze di Roma (Casal de' Pazzi), che da prove preliminari mostrava un comportamento normale con due gruppi sessuali.

Durante le prove di laboratorio, che come è noto sono un orientamento di quelle da farsi in campo, non riuscivo mai ad appurare con sicurezza quanti fossero i gruppi sessuali delle combinazioni eseguite. Difatti se in un caso riscontravo due o più gruppi sessuali, quando ripetevo le prove per la conferma, i risultati non concordavano quasi mai con quelli precedenti.

Ciò era dovuto al fatto che non si vedevano chiaramente l'origine ed il percorso delle ife dicariofite, che come è noto, costituiscono l'unico ed indiscutibile elemento per stabilire il numero dei gruppi sessuali.

Nonostante le numerose prove effettuate, non ottenevo nessun risultato concreto, per cui decidevo di fare le prove in campo, saggiando quelle combinazioni che in laboratorio avevano dato risultati più attendibili.

Durante le prove e precisamente nelle combinazioni come sono indicate nelle tabelle VII, X, XI in nota (*), constatavo un fatto mai notato precedentemente, che ritengo opportuno menzionare.

Come è noto, quando si vuol indagare sul numero dei gruppi sessuali degli sporidi provenienti da una o più spore, in combinazioni intra o interspecifiche, si usa appaiarli su acqua agarizzata. Nel caso di combinazioni a comportamento normale, con uno o due gruppi sessuali, gli sporidi appaiati non mostrano alcun accrescimento o moltiplicazione, ma soltanto i soliti fenomeni di fusione.

Gli sporidi, provenienti dal materiale di Parma, aventi un solo gruppo sessuale e mostranti il fenomeno della semiletalità si comportavano diversamente.

Quando venivano trasferiti su acqua agarizzata, si moltiplicavano enormemente senza fondersi: a nulla valeva fare sviluppare gli sporidi su substrati a composizione chimica diversa: il loro comportamento non variava. Quando poi questi sporidi erano appaiati con quelli del materiale provenienti da Casal de' Pazzi (Tab. VII) o questi erano appaiati tra di loro (Tabb. X-XI), dopo 15-20 gg. tra le linee opposte si originava uno straordinario numero di fusioni, con evidenti formazioni di ife aree, rigide e robuste. Ma oltre a ciò si constatava che molti sporidi

Tab. VII

(*)		*CP* 14a	b	c	d	*P* Mb	Ec	Ba
P	Ba	1	2	3	4	5	6	7
	Ec	8	9	10	11	12	13	
	Mb	14	15	16	17	18		
CP	14d	19	20	21	22			
	c	23	24	25				
	b	26	27					
	a	28						

Tab. X

CP	21a	b	c	d
21d	1	2	3	4
c	5	6	7	
b	8	9		
a	10			

Tab. XI

CP	14a	c	19a	b	d
19d	1	2	3	4	5
b	6	7	8	9	
a	10	11	12		
14c	13	14			
a	15				

N.B.: *CP* e *P* indicano rispettivamente le collezioni raccolte nei pressi di Roma (Casal de' Pazzi) ed a Parma; *M*, *E*, *B*, 14, 19, 21 la denominazione delle spore; *a*, *b*, *c*, *d* quella degli sporidi.

si rigonfiavano, assumendo la forma di piccole sfere, con le pareti leggermente ispessite e tendenti al brunastro. In complesso essi spiccavano nettamente sulla massa degli altri sporidi, piuttosto allungati, con pareti e citoplasma più chiari (Fig. I).

Tale modificazione si riscontrava sia negli sporidi monocellulari che in quelli bi-tricellulari. Nei primi era tutta la cellula che assumeva la forma rotondeggiante, sferoidale; nei secondi solo quella mediana o apicale: mai più di una, come risulta chiaramente dalla fig. I.

Dalle numerose osservazioni fatte risultava che il fenomeno era più accentuato negli appaiamenti con segno + (linee compatibili-Fig. I), che in quelle con segno —(linee non compatibili-Fig. 2 a-b). Difatti nella fig. 2 essi sono molto rari, mentre mancano assolutamente le ife dicariofite. Le ife brunastre, corte che qua e là si vedono affiorare, sempre nella fig. 2, provengono dalla germinazione dei singoli sporidi e quindi hanno solo una funzione vegetativa.

Questo caratteristico aspetto degli sporidi mi induceva a pensare che si potessero formare le spore in coltura, per cui le piastre. erano ispezionate ogni 4-5 gg. Ma anche dopo alcune settimane di osservazione, si rilevava che il fenomeno non progrediva e gli sporidi si presentavano come dopo le prime 15-20 ore (Fig. I; Fig. 2 a-b). Pensando poi che la eventuale evoluzione e la perfetta maturazione delle spore richiedessero molto tempo e che d'altra parte il materiale nelle piastre, nonostante tutti gli accorgimenti, si potessero inquinare, una parte di esso veniva trasferito in tubi con acqua agarizzata. Anche essi erano periodicamente sorvegliati; ma dopo circa 90 gg. si constatava che gli sporidi non si erano evoluti ulteriormente, tanto da assumere le vere caratteristiche morfologiche delle spore di *Ustilago*, ma erano rimasti con l'aspetto originario.

A questo punto si abbandonavano le osservazioni, concludendo che in coltura si erano ottenuti solo dei corpiccioli sferici e con la parete alquanto ispessita, che ho considerato delle pseudospore.

Qualche volta gli sporidi di alcune combinazioni, come quelli della tab. VII, dopo 12-15 gg. dall'appaiamento, assumevano un aspetto alquanto diverso da quello descritto finora. Alcuni di essi si erano enormemente accresciuti, sviluppando un lungo ed intricato micelio, in parte ancora pieno di protoplasma ed in parte vacuolizzato; altri invece non avevano subito alcun accrescimento, ma avevano soltanto cambiato leggermente la forma, diventando

più ovoidali ed imbrunendo la loro parete (Fig. 2 c-d). Anche questo materiale veniva lasciato per qualche tempo nelle piastre e poi per evitare inquinamenti, trasferito in tubi su acqua agarizzata. Ma nonostante si fosse atteso per circa 80-90 gg., gli sporidi non subivano ulteriori modifiche, per cui alla fine di tale periodo, si presentavano presso a poco come dopo le prime 15-20 ore dall'appaiamento.

Poichè il fenomeno descritto mi sembrava molto interessante, soprattutto perchè erano state adoperate le linee della collezione Parma, mostranti il fenomeno della semiletalità, rifacevo numerose altre combinazioni sia con le linee già impiegate che con altre. Nonostante diversi tentativi, il fenomeno non si ripresentava più, per cui mi era impossibile seguire le fasi finali della formazione delle spore. Nè d'altra parte ricordo di averlo mai notato precedentemente durante il quinquennio delle ricerche sulla genetica dei carboni dell'avena iniziate negli U.S.A. e continuate in Italia.

La formazione delle vere spore in coltura degli Ustilanginali pur non essendo un fenomeno molto comune, non è rarissimo. A riguardo si possono consultare i lavori riportati nella dettagliata bibliografia del trattato sulla biologia dei carboni di Fischer ed Holton (1957). Inoltre Kendrick (1957) ha ottenuto la formazione di spore di *Tilletia caries* su agar-patate-destrosio e Matsushina (1958) quelle di *Ustilago maydis* su acido glutammico glucosato con aggiunta di solfato di rame (*).

Non si conoscono esattamente le condizioni nutrizionali ed ambientali che favoriscono questa formazione, per cui quando essa si verifica, è dovuta spesso a fattori imponderabili o puramente casuali.

D'altra parte non mancano segnalazioni di formazioni di spore su mezzi colturali quali : soluzione di maltosio peptonizzato (POTTER 1914) ; patate-agar-destrosio (RODENHISER 1926-1928) ; substrato di Thaxter (patate agarizzate) (BODINE e DURREL 1930) ; soluzione di Richard con aggiunta di altri complessi chimici (ZSCHEILE 1951). Non mi risulta che spore o pseudospore

---

(*) Il Dr. H. GOVINDU da Bangalore (India), recentemente laureato presso il Dipartimento di Patologia vegetale in Pullman, nello State College di Washington (U.S.A.), di passaggio per Roma nell'Ottobre 1958, mi ha riferito che anche egli, studiando la biologia dell'*Ustilago striiformis*, isolato da diversi ospiti, spesso ha ottenuto la formazione di spore in coltura. Tali risultati sono oggetto di una sua pubblicazione in corso.

di carbone siano mai state ottenute su acqua agarizzata: solo Potter (1914) ne fa una fugace segnalazione.

Come ho detto, nel mio caso non si tratta di vere spore di *Ustilago*, ma piuttosto di corpiccioli più o meno rotondeggianti, incompleti sia dal punto di vista morfologico, poichè mancano di una parete ben delimitata, sia da quello cariologico: difatti essi quasi certamente sono aploidi, essendo formati per rigonfiamento di una cellula di uno sporidio mono o pluricellulare, mentre le vere spore degli Ustilaginali sono diploidi, provenendo dalla fusione di due elementi aploidi, sessualmente diversi. Si ritiene comunemente che la formazione delle false o pseudospore negli Ustilaginali avvenga quando le colture sono vecchie e quindi danno segni di stanchezza o di senilità.

Questo non si può dire per il mio caso poichè le spore non sono state rinvenute nelle colture conservate, certamente vecchie, soprattutto quelle di Parma, isolate nel 1953 (quelle di Casal de' Pazzi sono del 1957) ma solo quando tali colture per l'appaiamento inter o intraspecifico delle linee, si trasferivano dal loro substrato agar-patate-destrosio, in piastre su acqua agarizzata. Quindi si tratta di trasformazioni legate più che alla senilità delle colture, all'insorgere di nuovi fatti biologici.

Il fenomeno della formazione delle spore in coltura o di organi globosi, priformi, (oidalee sec. la denominazione del Curzi (1930), in generale è stato segnalato per molti funghi, tra cui: *Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Sepedonium chrysogenum; Gloesporium cyclaminis* (Sibilia 1926); *Acremoniella thermophila* (Curzi 1930); *Torula poikilospora, Hormiscium dermatitidis, Phialophora verrucosa, Fonsecaea pedrosoi* (Nickerson 1947), *Ascochyta pisi* (Bertini 1956); *Colletotrichum falcatum* (Joly e Gambogi 1957); *Rhyzopus oryzeae* (Kanie and Deki 1957).
Un interessante ed estesa revisione dell'argomento è stata recentemente fatta da Verona (1958) al cui lavoro si rimanda chi ha interesse ai particolari ed alle altre citazioni bibliografiche da me omesse.

Sommario

Durante alcune ricerche sulla genetica dei carboni dell'avena e precisamente appaiando su acqua agarizzata linee di sporidi, compatibili o non si è avuta occasione di osservare la formazione di corpiccioli rotondeggianti, con una parete alquanto spessa e netta, molto rassomiglianti alle vere spore dei carboni. Tali formazioni, geneticamente aploidi, poichè non provengono da fusioni di sporidi, si possono considerare delle pseudospore.

Summary

During some research on genetics of oat smuts and specifically in pairing on water agar the lines of sporidia, compatible or not, the formation of small body, round, with the wall somewhat thick and defined was observed. These formations, very similar to true spores (chlamydospores) of smuts and genetically haploid, for the origin not from the fusion of two sporidia, we consider pseudospores.

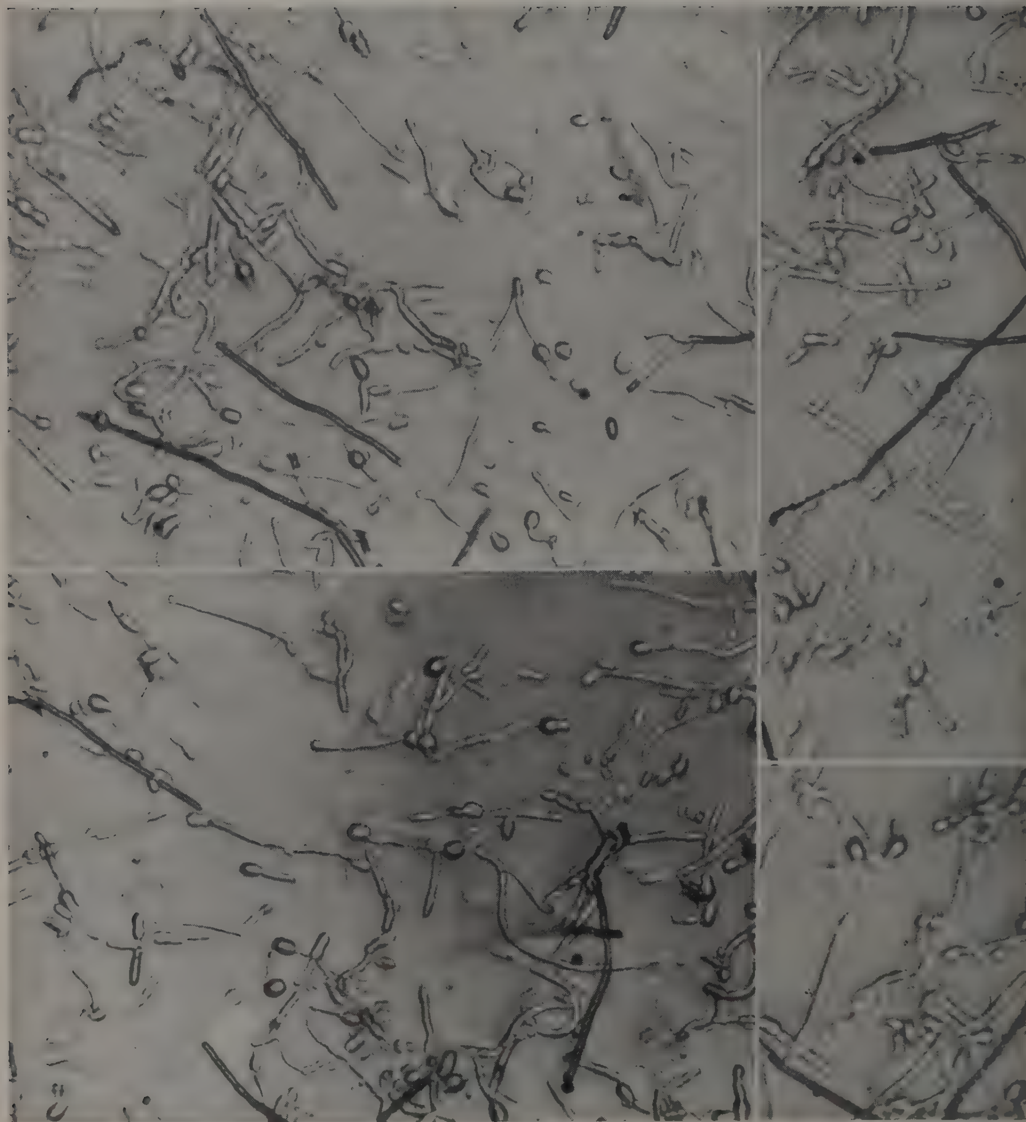


Fig. 1. — Le linee compatibili di *Ustilago kolleri*, provenienti da collezioni raccolte nei dintorni di Roma (Casal de' Pazzi) e di Parma, mostranti pseudospore in formazione e numerose ife aeree dicariofite (dalle tabelle X e XI).

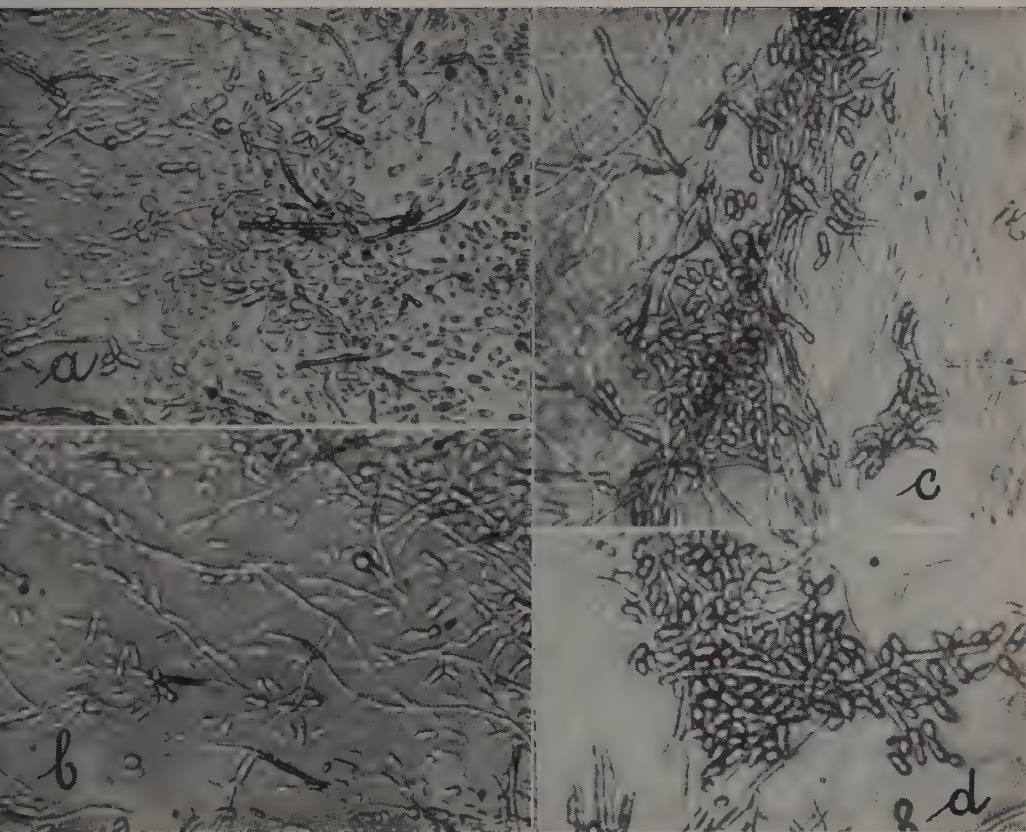


Fig. 2. — a-b Linee non compatibili di *Ustilago kolleri*, provenienti da collezioni raccolte nei dintorni di Roma (Casal de' Pazzi) e di Parma, mostranti rarissime pseudospore in formazione ed alcune ife aeree vegetative (dalle tabelle X e XI); c-d; sporidi che hanno sviluppato un intreccio di micelio ed altri che hanno assunto una forma rotondeggiante, con una parete pochissimo delimitata (dalla tabella VII).

BIBLIOGRAFIA

BERTINI S., Brevi notizie e qualche ricerca sulla biologia di *Ascochyta pisi* Lib. « Ann. della Sper. Agr. Roma » Vol. X, 3, 954-981, 1956.

BODINE E. W. and DURRELL L. W., Inoculation of wheat with *Tilletia levis* (Kuhn). « Phytopath. ». XX, 663-668, 1930.

CURZI M., Ricerche morfologiche e sperimentali su un micromicete termofilo (*Acremoniella thermophila* Czi). « Boll. Staz. Patol. Roma » X, 222-280, 1930.

GRASSO V., Genetica dei carboni dell'avena. Ulteriori indagini sul fenomeno della letalità parziale e totale di una collezione di *Ustilago kolleri* da Parma. « Boll. Staz. Patologia vegetale Roma », XV, 1, 39-61, 1957.

FISCHER G.W and HOLTON C. S., Biology and control of the smut fungi. pgg. 622, Roland Press Company, New York, 1957 (*passim*).

JOLY S. e GAMBOGI P., Brevi notizie e qualche ricerca sulla biologia di *Colletotrichum falcatum* Went. agente del marciume rosso della canna da zucchero. « Annali della Facoltà di agraria della Università di Pisa », XVIII, pgg. 22 (estratto), 1957.

KANIE M. and DEKI M., Lactic acid formation by a fungus of the genus *Rhizopus*: II Morphological and physiological characteristics of the isolated *Rhizopus*. « Bull. of the Faculty of Agr. Kagoshima University » 6, 58-68, 1957.

KENDRICK E. L., The production of teliospore of *Tilletia caries* in culture. « Phytopath. ». XLVII, 674-675, 1957.

MATSUSHIMA T., Production of chlamydospore-like bodies by a solopathogenic line of *Ustilago maydis* Corda. « Jour. Jap. Bot. « 32,363-366, 1958 (in R.A.M. XXXVII, 533, 1958).

NICKERSON W. J., Biology of pathogenic fungi. pgg. 236, Waltham, Mass. U.S.A. 1947 (*passim*).

POTTER A. A., Head smut of sorghum and maize. « Jour. Agric. Res. » III, 339-372, 1914.

RODENHISER H.A., Physiological specialization of *Ustilago nuda* and *Ustilago tritici*. « Phytopath. » XIV, 1001-1007, 1926.

RODINHISER H. A., Physiological specialization in some cereal smuts. « Phytopath. » XVIII, 955-1003, 1928.

SIBILIA C., Gleosporiosi del *Cyclamen persicum* in Italia. « Boll. Staz Patologia vegetale-Roma », 6,241-250, 1926.

VERONA O., Deviazioni strutturali e morfologiche nell'apparato vegetativo dei Funghi. « Atti Ist. Bot. Labor. Critt. Pavia » Serie 5, Vol. XV, 118-125, 1958.

ZSCHEILE F. P., Nutrient studies with the wheat bunt fungus, *Tilletia caries*. « Phytopath. » XLI, 1115-1124, 1951.

Osvaldo Lovisolo

OSSERVAZIONI SULL'*HADROTRICHUM SORGHI*, AGENTE DI UNA NUOVA MALATTIA DEI SORGHI COLTIVATI (*)

Introduzione

Nel 1952 segnalai, in nota preliminare, alcune osservazioni sui funghi parassiti *Hadrotrichum Phragmitis* Fuck. ed *H. Sorghi* (Passer.) Ferrar. et Massa. Avendo in seguito avuto modo di fare ulteriori ricerche comunico ora, con maggior ampiezza, quelle relative alla malattia dei sorghi, che, dal punto di vista agronomico, può considerarsi nuova e che è economicamente più importante.

Infatti l'*H. Sorghi*, noto su cannarecchia [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] fin dal secolo scorso, venne molto raramente segnalato sui sorghi coltivati (1) ed i pochi reperti a me noti hanno carattere puramente naturalistico. Al contrario, da quanto ho potuto constatare dal 1951 ad oggi, la malattia che questo fungillo produce sui sorghi è talora così dannosa da compromettere seriamente il raccolto. Questo è quindi un nuovo caso di una malattia di una pianta spontanea diventata, con il tempo, una vera e propria malattia di piante agrarie.

Nessun manuale di Patologia vegetale parla dell'*H. Sorghi* quale causa di malattia dei sorghi coltivati : solamente Wollen-

(*) Osservazioni e ricerche descritte in questa nota vennero compiute principalmente nel 1951 e nel 1952 presso l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università degli Studi di Torino.

(1) La cannarecchia, che secondo Bonvicini (1958) è « una delle più temibili male erbe », è talora coltivata all'estero, specialmente nelle regioni meridionali degli Stati Uniti d'America, dato che può soddisfare alcune particolari esigenze agronomiche, ad es. il consolidamento di terreni sabbiosi, la coltura di terreni particolarmente aridi, ecc. (cfr. Wheeler, 1950). In Italia la sua coltivazione è stata proposta dal Pantanelli (1919), specialmente per le « zone a lunga siccità estiva », ma non ebbe seguito.

WEBER (1932) nel « Sorauer's Handbuch » dedica poche righe alle segnalazioni italiane, tedesca e russa — di cui dirò nel II capitolo — del *Fusicladium Sorghi* Pass. (1), mentre ROGER (1953) scrive : « *Fusicladium sorghi* Pass. [= *Hadrotrichum sorghi* (Pass.) Ferr.], sur le millet (*Panicum miliaceum*) et le sorgho d'Alep, en Russie d'Asie et en Europe méridionale ».

Il parassita non figura neppure nei libri sulle malattie delle graminacee e delle foraggiere (cfr. DICKSON, 1939 e 1956 ; SPRAGUE, 1950 ; SAMPSON & WESTERN, 1954 ; ecc.), né nelle monografie relative alla malattia dei sorghi (cfr. BUSSE, 1904 ; GOIDANICH, 1939 a ; SACCAS, 1954 ; ecc.).

Nella mia nota preliminare (1952) accennavo inoltre al fatto che il genere *Hadrotrichum* dovrebbe essere revisionato. Questo genere creato da FUCKEL (1865) per l'*H. Phragmitis*, unica specie allora nota, ospitò in seguito specie che assolutamente non gli appartenevano — come ad es. alcuni funghi a conidi ialini (*H. Populi* Sacc., *H. pirinum* (Pegl.) Sacc., ecc.) che vennero poi riconosciuti come tipici rappresentanti del genere *Sphaceloma* De Bary (cfr. JENKINS, 1932) — mentre fra le nuove specie che man mano venivano incluse nel genere alcune, come l'*H. Sorghi*, erano assai diverse dalla specie tipo.

Da questi fatti consegue, come dirò più estesamente nell'ultimo capitolo, che le varie diagnosi del genere non sono complete, per cui riesce assai difficile, a chi non abbia solidissime basi di micologia sistematica, diagnosticare alcune specie di *Hadrotrichum* ed in particolare l'*H. Sorghi*. Si può quindi comprendere quanto accadde a Ranojevic e Bubàk (v. RANOJEVIC, 1914) i quali avendo trovato questo fungillo (fino al 1912 noto come *Fusicladium Sorghi*) su sorgo zuccherino ed avendo riconosciuto la necessità di trasferirlo in un altro genere, non pensarono al genere *Hadrotrichum*, di conseguenza sfuggì loro la già citata nota di FERRARIS e MASSA (1912), pubblicata negli stessi « Annales Mycologici » che ospitarono il loro lavoro, ed istituirono il nuovo genere *Microbasidium*, che non venne considerato valido (cfr. HOEHNEL, 1923 ; SACCARDO, 1931 ; CLEMENTS & SHEAR, 1954 ; AINSWORTH & BISBY, 1954).

Anch'io trovai notevoli difficoltà nella diagnosi dell'*H. Sorghi* e la sua determinazione è dovuta al Prof. Beniamino Peyronel.

(1) Nome del fungo prima che FERRARIS e MASSA (1912) lo collocassero nel genere *Hadrotrichum* ; evidentemente il lavoro di questi Autori sfuggì al Wollenweber.

A lui vada quindi la mia più sincera riconoscenza anche per l'amorevole assistenza prodigatami durante lo svolgimento e l'elaborazione di queste indagini.

I. Piante ospiti e descrizione macroscopica delle alterazioni

Il Deuteromicete oggi noto come *Hadrotrichum Sorghi* (Passer.) Ferrar. et Massa è stato descritto per la prima volta nel 1877



Fig. 1. — Foglia di *Sorghum halepense* attaccata da *H. Sorghi.*

dal Passerini che lo trovò su foglie di *Sorghum halepense* e lo denominò *Fusicladium Sorghi* Passer. Avendo esaminato sia un'« exsiccatum » del Passerini (Erb. Critt. Ital., Ser. II., 838) che l'« exciccatum » di Briosi e Cavara (1894), ho constatato che

il fungillo raccolto circa 80 anni fa è identico a quello che ho trovato non soltanto su cannarecchia, ma anche su sorghi coltivati.

Dal 1877 ad oggi l'*H. Sorghi* è stato più volte, sebbene non frequentemente, risegnalato (1), per lo più come *Fusicladium Sorghi* su *Sorghum halepense*; le segnalazioni relative alle piante coltivate sarebbero solamente, per quanto mi consta, le seguenti:

Sorghum vulgare Pers.: LINDAU (1907 e 1910), LOVISOLO (1952).

Sorghum vulgare var. *saccharatum* (L.) Boerl.: RANOJEVIC (1914), LOVISOLO (1952).

Sorghum vulgare var. *technicum* (Koern.) Fiori et Paol.: LOVISOLO (1952).

Sorghum sudanense (Piper) Stapf (2): LOVISOLO (1952).

Panicum miliaceum L.: ZAPROMETOFF (1926).

Gli ospiti dell'*H. Sorghi* sino ad oggi noti sono quindi sei, di cui cinque appartenenti al genere *Sorghum* ed uno al genere *Panicum*. Poichè il *P. miliaceum* fa parte di una tribù (*Paniceae*) diversa da quella dei sorghi (*Andropogoneae*), sarà opportuna una conferma prima di considerare il *P. miliaceum* sicuro ospite dell'*H. Sorghi*. Nel corso delle mie osservazioni ho constatato un'alta specializzazione del parassita, ad es. non l'ho mai trovato su mais, anche quando questo era consociato al sorgo, e

---

(1) Principalmente in FERRARIS (1912), ma anche in altri lavori citati in bibliografia, si troveranno tali segnalazioni.

(2) Nella mia nota preliminare (LOVISOLO, 1952), avevo indicato questo sorgo, che è quello agronomicamente noto come sorgo gentile o sorgo sottile od erba del Sudan, con il nome di *Sorghum exiguum* (= *Holcus exiguus* Forsk.) dato che la maggioranza degli studiosi italiani usano questo binomio (cfr. BONVICINI, 1958). Il fatto che la « Review of Applied Mycology » nella recensione della mia nota (v. R.A.M., XXXII, 250, 1953) abbia messo questo nome in sinonimia con *Sorghum virgatum* e non con *S. sudanense* mi ha indotto ad approfondire il caso. Nella parte introduttiva di un mio lavoro sull'« arrossamento striato del sorgo » (1957) ho esposto alcune osservazioni tassonomiche su alcuni sorghi delle quali risulta che la maggioranza dei sistematici considerano oggi il « Sudan grass » distinto dal « Tunis grass » e naturalmente dal « Johnson grass », chiamando il primo *S. sudanense*, il secondo *S. virgatum* Stapf [= *S. exiguum* (Forsk.) Trabut] ed il terzo *S. halepense*. Il sorgo gentile oggetto delle mie osservazioni sia relative a questa malattia che all'« arrossamento striato », pur non essendo molto omogeneo ha caratteristiche botaniche assai simili a quelle della specie *S. sudanense*, per cui ho scelto nel presente lavoro questo binomio.

neppure sul miglio e sul panico, per quanto, di queste ultime piante, abbia ispezionato colture assai limitate.

L'*H. Sorghi* attacca di regola foglie ben rigogliose, preferibilmente piuttosto giovani, producendovi macchie di dimensioni abbastanza uniformi, non molto grandi, di forma generalmente

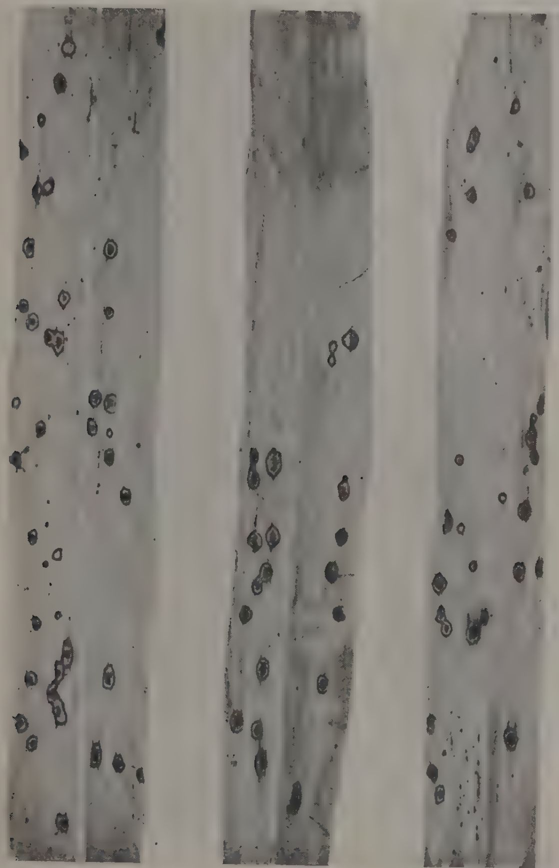


Fig. 2. — Foglie di *Sorghum vulgare* attaccate dall'*H. Sorghi*.

ovoidale, con diametro maggiore, sempre parallelo alle nervature, per lo più variabile da 3 a 6 mm. (figg. 1, 2, 3; tav. I). Assai raramente le dimensioni delle aree infette, nello stadio finale, sono molto piccole (circa 1 mm.), oppure relativamente grandi (circa 10 mm.), ma mai superano questo limite a meno che si abbia la fusione di alcune di esse (fig. 2 e tav. I).

La prima manifestazione macroscopica dell'infezione è una piccola area tondeggiante di colore verde sbiadito tendente al verde-oliva chiaro, ben distinguibile su ambedue le pagine fogliari, dato che l'alterazione interessa l'intero spessore della foglia ; i tessuti circostanti rimangono perfettamente sani (tav. IV, A). Il



Fig. 3. — Foglie di *Sorghum sudanense* attaccate da *H. Sorghi.*

contorno delle aree infette, talora lievemente sinuoso, diventa ben presto di color purpureo con tonalità diverse a seconda della specie di sorgo attaccato. Su sorghi del gruppo *S. vulgare* (fig. 2 ; tavole I, II e IV) e cioè sul sorgo comune, sul sorgo zuccherino e su quello da scope l'alone è di solito da rosso-arancione a rosso-porpora vivo, mentre sul *S. halepense* (fig. 1) e sul *S. sudanense* (fig. 3)

è di colore porpora scuro (1). Inoltre sui sorghi del primo gruppo l'alone è si solito fine, mentre su quelli del secondo è assai più largo.

Quando più macchie di *Hadrotrichum*, confinando fra di loro, si fondono, fatto assai frequente nel caso di attacchi molto intensi, l'alone rosso si forma solamente sul perimetro esterno del gruppo delle macchie fuse e non nelle zone di fusione, per cui in questi casi invece di anelli ovoidali purpurei si osservano grosse figure irregolarmente lobate (fig. 1 e tav. I).

Contemporaneamente o subito dopo la formazione dell'alone rosso la parte centrale della macchia diventa più scura, nerastra (da bruno-nero a nero-ardesia) cosicché in questa fase le lesioni dell'*H. Sorghi* sono costituite da tre parti ben distinte : un'areola centrale nerastra che occupa per lo più la metà o meno dell'intera macchia ; un'area circostante dapprima verde-oliva poi bruno chiaro (da foglia secca a nocciuola) ; infine un'alone purpureo al confine con la parte sana della foglia.

Questa sintomatologia è, sui vari sorghi che ho finora trovato infetti, assai tipica ed abbastanza costante, per cui è di solito possibile riconoscere il fungillo anche al solo esame macroscopico (1) ; ogni singola lesione ricorda, press'a poco, la forma di un occhio per cui propongo di dare alla malattia il nome volgare di « mal dell'occhio del sorgo ».

La macchiolina centrale nera, che rappresenta l'area invasa dal fungo, ha generalmente sulla pagina inferiore delle foglie un aspetto vellutato conferitole dalle fruttificazioni conidiche ; assai più raramente i conidi si formano sulla pagina superiore.

Quando le infezioni si producono su foglie molto giovani di sorghi a grande e rapido sviluppo fogliare, ad es. su sorgo da scope, può accadere che le aree infette di distacchino dai tes-

---

(1) Reazioni cromatiche simili sono già note sui sorghi sia per attacchi da parte di altri parassiti (virus, batteri e funghi) sia per azione d'insetti, d'agenti fisici e chimici (v. SAVULESCU, 1940 ; LEUKEL & MARTIN, 1953 ; LOVISOLO, 1957 ; ecc.).

(1) La conferma al microscopio è naturalmente sempre opportuna. Sintomi simili a quelli prodotti dall'*H. Sorghi* si manifestano talora su sorgo attaccato dal *Colletotrichum graminicolum* (Ces.) Wils. [v. fotografia del Prof. Castellani riprodotta a pag. 194 del Manuale del Prof. CIFERRI (1952)]. Dalle descrizioni e dalla documentazione fotografica relativa al *C. graminicolum* mi sembra tuttavia che, nella maggioranza dei casi, sia possibile distinguere agevolmente le due alterazioni specie quando si abbia modo di seguire per un certo periodo il decorso della malattia. Infatti il *C. grami-*

suti sani in corrispondenza dell'alone rosso (tav. IV, B), cosicché le foglie si liberano dal parassita rimanendo bucherellate.

Mentre il perimetro dell'intera lesione, cioè l'alone purpureo, ha sempre forma all'incirca ovoidale, la macchiolina centrale nera è talora arrestata nel suo sviluppo dalla presenza di una nervatura (fig. 2) ; questo comportamento può forse considerarsi quale conseguenza dell'alto grado di parassitismo del fungo, che si sviluppa soltanto nei tessuti parenchimatici. Invece l'alone necrotico e quello purpureo, prodotti verosimilmente il primo da tossine ad azione locale fabbricate dal fungo, ed il secondo dalla reazione dell'ospite alle lesioni, oltrepassano le nervature assumendo ugualmente la forma ovoidale ; anzi talora il pigmento purpureo si diffonde per pochi millimetri esternamente all'area alterata, lungo le nervature.

Durante uno dei numerosi sopralluoghi fatti a Monastero Bormida, località in cui ho trovato l'*H. Sorghi* più diffuso e dannoso che in ogni altro luogo, in un campo di sorgo da foraggio composto dalla mescolanza di sorgo gentile e di sorgo comune, ho notato che diverse piantine di *Sorghum sudanense*, costituite da ricacci di piante precedentemente falciate, a differenza di altre della stessa specie e di quelle di *Sorghum vulgare*, presentavano lesioni di *H. Sorghi* senza alone rosso : il bordo della macchia era soltanto un poco più scuro della parte interna, dapprima di colore verde-olivastro, poi nocciuola scuro ; l'areola centrale era normalmente nera.

Questo fatto mi stupì molto poichè nel corso delle mie numerose osservazioni era la prima volta che mi accadeva di notare un caso simile. Ulteriori ispezioni mi permisero di constatare che quelle stesse piante non producevano pigmento rosso neppure

---

nicolum produce (v. Johnson, 1953 ; Leukel & Martin, 1953 ; Saccas, 1954 ; Dickson, 1956; ecc.) macchie dapprima piccole, rosso porpora, che in seguito si ingrandiscono e seccano al centro assumendo un colore variabile da paglia a grigio-bruno (v. tavola a colori N° IX del « Yearbook of agriculture 1953, Plant diseases, U.S. Dept. Agric., 1953 »). Gli acervuli, che per le caratteristiche setole nere sembrano ad occhio nudo delle piccole punteggiature nere, compaiono di solito sulle aree necrotiche più vecchie ed inoltre, in condizioni favorevoli di umidità e di temperatura, producono piccole masse rosa di conidi. Questi elementi dovrebbero, di solito, rendere facile la distinzione fra le due malattie dato che l'*H. Sorghi* ha conidiofori e conidi quasi neri che si formano molto presto sulle aree infette e sono così densamente aggregati da costituire, all'osservazione macroscopica, un'area nera uniforme.

quando venivano danneggiate da altre cause che normalmente determinanano colorazione rossa; queste piante appartenevano quindi ad un tipo di *S. sudanense* (1), che, a differenza di altri sorghi, ha la caratteristica di non produrre pigmenti purpurei quale reazione a particolari alterazioni cellulari (2).

(1) Il comune sorgo gentile del commercio è costituito da un miscuglio di numerosissimi tipi diversi, come ha sperimentalmente constatato il Prof. Bonvicini (1958).

(2) Da tempo diversi studiosi si sono occupati delle caratteristiche alterazioni metaplastiche dei sorghi che si manifestano con colorazioni purpuree, e taluni hanno persino tentato l'estrazione della sostanza rossa per usarla come colorante in tintoria; purtuttavia il meccanismo che porta alla produzione dei pigmenti, la loro natura chimica e l'eventuale significato biologico della reazione non sembrano ancora interamente chiari (v. anche Goidanich, 1939b, p. 41).

A tal proposito ho avuto l'opportunità di fare alcune osservazioni, ma talora contrastanti e quindi di difficile interpretazione. In una malattia di natura virosica, cioè nell'«arrossamento striato del sorgo» (v. Lovisolo, 1957), ho messo in evidenza che quel virus causa arrossamento solamente nei sorghi appartenenti alla specie *S. vulgare* e non nel *S. sudanense* e nel *S. halepense*. In questo caso uno stesso agente determina reazioni differenti nelle varie specie di sorgo; la particolarità di stimolare o no la produzione di pigmenti sembra quindi una caratteristica del virus, dato che nelle stesse piante in cui il virus non causa arrossamento si hanno alterazioni rosse per altre cause (insetti, funghi, lesioni meccaniche, ecc.).

Nel caso descritto in questo lavoro, di un tipo di *S. sudanense* che non manifesta alone purpureo quando è infettato dall'*H. Sorghi*, il fenomeno sembra di natura diversa, dato che quel determinato tipo di sorgo gentile non produce pigmento rosso non soltanto per azione dell'*H. Sorghi*, ma anche quando è danneggiato dagli altri agenti che normalmente determinano colorazione rossa. In questo caso, quindi, la produzione o no del pigmento sembra legata non tanto alla causa avversa quanto al sorgo stesso: ciò lascerebbe supporre che in questo tipo di sorgo manchino alcune sostanze, forse enzimi, presenti invece nei tipi di sorgo che manifestano arrossamento.

Come ipotesi di lavoro sarebbe interessante accertare se vi siano delle relazioni fra produzione di pigmenti e resistenza alle malattie o fra pigmento e caratteristiche agronomiche (ad es. composizione zuccherina, ecc.), poichè si potrebbe avere un elemento di facile rilevamento per la selezione di eventuali tipi resistenti alle malattie od aventi particolari doti agronomiche.

Mentre la formazione di pigmenti rossi da parte della pianta infetta è talora considerata una reazione di difesa (v. Politis, 1936; Dufrenoy, 1936; ecc.), nel caso particolare del sorgo e dell'*H. Sorghi* l'alone rosso che generalmente si forma al confine fra l'area alterata e quella sana non sembra destinato ad arrestare lo sviluppo del fungo. Infatti se l'alone rosso fosse un elemento di resistenza contro l'*H. Sorghi*, le macchie prodotte dal parassita su quel particolare tipo di *S. sudanense* che non forma pigmento rosso avrebbero dovuto essere assai più grandi di quelle che si hanno

II. Descrizione microscopica del parassita

Esaminando al microscopio le alterazioni prodotte dall'*H. Sorghi* si nota anzitutto che il parassita è presente solamente nell'areola centrale nerastra (figg. 1, 2, 3; tav.le I e IV), mentre la parte circostante, per lo più di colore bruno chiaro, è costituita da tessuti necrotici, probabilmente uccisi da tossine ad azione locale prodotte dal fungo; assai frequentemente su questi tessuti crescono saprofiti vari, di solito appartenenti ai generi *Epicoccum*, *Cladosporium* ed *Alternaria*.

Nelle aree da poco invase dal parassita, ma anche, talora, alla periferia di quelle d'infezione meno recente, si osserva distintamente il micelio del parassita costituito di ife di color bruno chiaro, ialine, abbastanza frequentemente settate e ramificate, che si sviluppano nei tessuti fogliari dell'ospite alterandoli e sostituendosi gradualmente ad essi; queste ife invadono l'intero spessore della lamina fogliare, cosicché alla fine l'areola nera, ben visibile anche ad occhio nudo, diventa un vero e proprio stroma assai compatto. Le ife più superficiali hanno colore bruno nerastro; il loro diametro varia per lo più da 3 a 9 μ con dimensioni più frequenti sui 4-6 μ. Quelle più interne sono più chiare, con cellule un poco rigonfiate e quindi grosso modo moniliformi.

Le fruttificazioni conidiche si formano di solito solamente sulla pagina inferiore della foglia ospite; assai raramente si osservano su quella superiore. I primi conidiofori fuoriescono dalle aperture stomatiche (tav. III,E ed F), subito seguiti da numerosi altri che erompono da tutta la superficie invasa dal fungo cosicché, alla fine, l'areola centrale nera è completamente coperta da un fitto strato di conidiofori portanti all'apice un grosso conidio ciascuno (tav. III,H), il che dà a questo lato della lesione il tipico aspetto vellutato. Sulla pagina opposta a quella che porta i conidiofori, l'areola nera, macroscopicamente simile alla precedente, ma senza la minutissima granulosità che dà appunto l'aspetto vellutato, è costituita da un fitto intreccio di ife di colore bruno nerastro.

---

sui normali sorghi, mentre invece esse avevano pressappoco le stesse dimensioni. Ciò dimostra che l'ostacolo all'espansione del fungo non è costituito dal pigmento rosso, ma eventualmente da qualche altra sostanza antibiotica, e più ancora, molto probabilmente, dalla barriera di cellule morte che si forma alla periferia dell'area invasa dal parassita.

Le fruttificazioni conidiche sono costituite da conidiofori densamente aggregati, piuttosto tozzi, di colore bruno-olivastro più o meno scuro a seconda dell'età, dapprima di forma cilindro-conica (tav. III,A, E e G), successivamente con sommità divisa in due o tre, raramente quattro o più, brevissimi lobuli o sterigmi tav. III, C, D e tav. V). I conidiofori sono lunghi 15-26 μ, con diametro nella parte mediana di 6-10μ; su di essi osservai sempre un solo conidio il che dimostra che gli sterigmi si formano verosimilmente uno dopo l'altro e non contemporaneamente. Si avrebbe quindi sopra uno stesso conidioforo la produzione successiva di 2-3 od anche più conidi i quali si formano sempre su nuovi sterigmi prodotti dalla parte apicale dei conidiofori man mano che un precedente conidio si è formato e staccato. Nelle figure A e G della tavola III si vedono ad es. giovani conidiofori appuntiti sui quali si sta formando il primo conidio; nella figura B su uno dei conidiofori centrali dal quale si è già staccato il primo conidio, si sta ora formando, su un secondo sterigma, un altro conidio. Nelle figure C e D della tavola III e nella tav. V si vedono conidiofori ormai maturi con più sterigmi.

I conidi hanno forma da globosa ad ovoidale (tav. III, H, B e G), superficie finemente granulosa, color bruno-olivastro, con dimensioni limite di 10-18 × 9-15 μ e medie di 13,5 × 11,5 μ; talora sono leggermente peduncolati cioè portano all'estremità che era inserita sullo sterigma un residuo della parte apicale di questo.

L'*H. Sorghi* sviluppatosi sulle diverse specie di sorgo era morfologicamente assai costante. La misurazione comparata dei conidi non rilevò differenze significative, come si può constatare dai valori limite e medi qui sotto riportati:

Sorghum halepense: μ 11 - 16 × 9,5 - 12 (13,2 × 11)
Sorghum sudanense: μ 10 - 17 × 9 - 14 (13,1 × 11,1)
Sorghum vulgare: μ 11 - 18 × 9,5 - 15 (13,7 × 12)

Nel tardo autunno, dopo la liberazione di tutti i conidi, resta sulle foglie infette lo stroma, che nel frattempo è divenuto più compatto e più scuro, con ife superficiali saldate le une alle altre e formanti un fitto pseudotessuto, ed ife interne diventate molto larghe, a forma di sacco, assai chiare, ialine, ripiene di guttule di sostanze grasse che si colorano facilmente in rosso vivo se trattate con Sudan III. Penso che in questi stromi si differenzi la

forma perfetta, ma le indagini che ho finora compiuto per metterla in evidenza non hanno avuto alcun successo.

Le osservazioni finora fatte sembrano dimostrare che l'*H. Sorghi* è un parassita altamente specializzato : infatti non mi è stato possibile coltivarlo su substrati artificiali (1), pur operando con quella particolare cura che mi aveva permesso di isolare e coltivare altri funghi di non facile isolamento, come ad es. il *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck., il *Cycloconium oleagineum* Cast., ecc., parassiti tra l'altro abbastanza vicini dal punto di vista sistematico all'*H. Sorghi.* Il fatto poi che il fungillo non si sviluppi nell'alone necrotico che circonda i centri d'infezione dimostra che l'*H. Sorghi* è parassita che cresce soltanto nei tessuti vivi, a meno che la sua espansione non sia arrestata da qualche sostanza antibiotica.

III. Distribuzione geografica della malattia, epidemiologia e lotta

Nella mia nota preliminare (1952) ho segnalato l'*H. Sorghi* in Piemonte su sorghi coltivati e sulla carrarecchia. Ulteriori osservazioni mi permisero di accertare la presenza della malattia

---

(1) Nulla ho trovato nella letteratura micologica per quanto riguarda la coltivazione artificiale dell'*H. Sorghi*. Quanto ad altri *Hadrotrichum*, assai recentemente Obrist (1959), in un approfondito lavoro su alcuni generi Dotideacei, mentre comunica di non essere riuscito a far germinare i conidi dell'*H. Phragmitis*, descrive una tecnica particolare con la quale ha potuto ottenere colture pure di questo *Hadrotrichum* partendo dalla parte stromatica del fungo ; in queste colture si sono però formate solamente fruttificazioni conidiche di tipo *Acremonium*.

Un'altra specie di *Hadrotrichum*, l'*H. cedrelae* Jauch è indicata nella « List of cultures 1957 » del « Centraalbureau voor Schimmelcultures » di Baarn, ma purtroppo non è possibile un completo confronto di questa specie con i tipici *Hadrotrichum*, dato che non esiste alcuna descrizione dell'*H. cedrelae* ed il suo stesso nome non è mai stato pubblicato fuorchè nella « List of cultures » suddetta, come mi ha molto gentilmente informato Miss Dr. Gerharda E. Bunschoten, *curator* del « Centraalbureau v. Schimmelcultures » di Baarn, che ringrazio sentitamente.

anche in Toscana e nel Lazio. L'elenco completo delle località di raccolta dei vari sorghi attaccati dal parassita è il seguente :

Piemonte - Provincia di Torino : Torino, Robassomero, Pecetto, Arignano, Lombriasco (1).
» di Cuneo : Santo Stefano Belbo, Cossano Belbo, Ceresole d'Alba.
» di Asti : Castello di Annone, Nizza Monferrato, Calamandrana, Monastero Bormida.



Fig. 4. — Distribuzione geografica dell'*H. Sorghi*.

1. Italia : Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia, Toscana e Lazio (cfr. Ferraris, 1912; Lovisolo, 1952 ed a pag. 167 e 168 di questo lavoro).
2. Germania : Orto Botanico di Berlino (cfr. « Exs. Sydow Myc. march 2286 », citata da Lindau, 1910).
3. Jugoslavia : Carniola (raccolta di Voss secondo Lindau, 1907).
4. Jugoslavia : nei pressi di Belgrado (cfr. Ranojevic, 1914).
5. Russia asiatica : Uzbekistan (cfr. Zaprometoff, 1926 e 1928).

(1) V. nota 1 pag. 168.

Toscana - Provincia di Firenze: Figline Valdarno.
Lazio - Provincia di Roma: Ponte Galéria (1).

Precedentemente l'*H. Sorghi* era stato segnalato su cannarecchia anche in Emilia, Lombardia e Veneto (v. Ferraris, 1912). L'Italia, quindi, oltre ad essere il Paese in cui il fungo è stato trovato per la prima volta, sembra anche, nel complesso, quello in cui il parassita è maggiormente diffuso.

Le poche segnalazioni estere che ho rintracciato sono indicate nella figura 4. L'area di distribuzione dell'*H. Sorghi* sembra quindi limitata ad alcune regioni dell'Europa centro-meridionale e ad una località dell'Asia centrale. Non mi risulta che il fungillo sia mai stato segnalato nelle regioni tropico-equatoriali (2) ove i sorghi sono assai estesamente coltivati; io stesso nell'agosto 1954, nel corso di una missione fitopatologica diretta dal Prof. E. Castellani, ho avuto occasione di ispezionare, in Somalia, sia sorghi coltivati che sorghi spontanei senza trovare alcuna traccia dell'*H. Sorghi*.

Durante il 1951, anno in cui gli attacchi, forse per il clima estivo eccezionalmente umido, furono assai intensi, ho potuto fare ampie osservazioni sull'epidemiologia della malattia prodotta dall'*H. Sorghi* sui sorghi coltivati. In alcune delle località citate a pag. 167, ed in particolare a Monastero Bormida, le infezioni ai sorghi da foraggio erano così gravi da determinare in più casi lo sfalcio anticipato; assai intensamente attaccate erano pure, a Robassomero, piante di sorgo comune di un erbaio costituito dalla consociazione di mais caragua e sorgo nelle proporzioni di 3 a 1. Ma la malattia non era limitata solamente alle annate umide: l'ho infatti trovata anche discretamente diffusa in stagioni assai secche.

Relativamente all'epoca di semina ho notato, nell'Italia settentrionale, che di solito gli erbai primaverili-estivi sono più

---

(1) Ringrazio vivamente il Reverendo Padre Prof. A. Rinaldi per la segnalazione del materiale di Lombriasco, il Prof. V. Grasso ed il Dr. R. Landi per la raccolta del materiale di Ponte Galéria.

(2) In un lavoro di Hennings (1896) sulle malattie fungine dei cereali africani si legge « Die auf Sorghum-Arten bisher beobachteten Hyphomyceten will ich hier uebergehen, zumal es zweifelhaft ist, ob diese den lebenden Pflanzen zum Nachteil gereichen. Es sind dies besonders *Fusicladium Sorghi* Pass. ... » È però probabile che quest'Autore si riferisse alla segnalazione di Passerini (1877) relativa al *Sorghum halepense*.

attaccati dal parassita degli erbai estivi ; eccezionalmente ho però osservato gravi danni anche in sorghi seminati molto tardi (fine di agosto).

Per quanto concerne la suscettibilità specifica e varietale, il sorgo gentile si è dimostrato il più recettivo, seguìto dal sorgo zuccherino e da altri sorghi da foraggio di tipo *S. vulgare* (di cui non ho potuto individuare la cultivar). Il sorgo da scope ha sempre dimostrato un alto grado di resistenza, che potrebbe però essere puramente agronomica e cioè legata al tipo di coltivazione : infatti in Piemonte il sorgo da scope è normalmente coltivato in una od in poche file ai bordi di campi di mais o di altri sorghi. Ciò potrebbe favorire il rapido asciugamento delle foglie dopo piogge o rugiade e rendere così meno frequenti le condizioni adatte all'infezione.

L'*H. Sorghi* attacca di preferenza piante giovani in ottime condizioni di sviluppo ; gli erbai piuttosto fitti, con piante rigogliose, sono quelli in cui si verificano le condizioni ottimali per l'infezione. Più volte ho osservato che in uno stesso campo erano maggiormente colpite le piante più rigogliose, mentre erano quasi indenni quelle deboli, clorotiche o comunque in deperimento. Ricordo a tal proposito che già GUYOT (1932) aveva segnalato che l'*Hadrotrichum virescens* Sacc. et Roum., da lui trovato quale parassita dell'*Agrostis alba* L. var. *stolonifera*, preferisce « organes foliacés jeunes et bien verts ».

Mi sembra di un certo interesse il fatto che l'*H. Sorghi*, noto in Italia da più di 80 anni su sorgo selvatico, non sia mai stato trovato, od almeno segnalato, sui sorghi coltivati. Perchè questa malattia abbia impiegato tanto tempo per passare dalla cannarecchia ai sorghi coltivati non è facilmente spiegabile : indubbiamente una più intensa coltivazione dei sorghi, specialmente di quelli da foraggio, che essendo per lo più seminati fitti sono assai più suscettibili alla malattia, può averne favorito la diffusione. Non è poi improbabile che il parassita abbia bisogno per l'infezione e la successiva diffusione di grande e prolungata umidità atmosferica unitamente ad altre condizioni climatiche, simili a quelle verificatesi durante l'estate 1951.

Bisogna inoltre tenere presente che l'*H. Sorghi* è parassita assai specializzato (v. a pag. 166) che con ogni probabilità si riproduce solamente su piante vive (nulla si sa finora circa la forma perfetta) ; esso ha poi conidi discretamente grossi (dimen-

sioni medie di 13,5 × 11,5μ) prodotti in quantità non molto grande, specie se si paragona ad altri Ifomiceti. Ricordo infine che i sorghi non sono coltivati in Italia su larga scala e lo erano ancor meno in passato. Questi fatti potrebbero essere, in parte, la causa della lenta diffusione del parassita.

La lotta contro l'*H. Sorghi* presenta non poche difficoltà, ed una delle principali è data dalla grande diffusione del *Sorghum halepense*, ospite spontaneo del parassita per lo più diffuso non soltanto nei luoghi coltivati, ma anche lungo fossati e sugli argini di corsi d'acqua, quindi in zone talora non accessibili alle normali pratiche di diserbo. Inoltre questo sorgo selvatico, che è perenne, si sviluppa di solito assai più precocemente dei sorghi coltivati; nei dintorni di Torino e nell'Astigiano trovai piante di cannarecchia attaccate dall'*H. Sorghi* nei primi giorni di giugno cioè quando le piantine di sorgo cominciavano appena a svilupparsi. Sui sorghi coltivati osservai le prime infezioni verso la metà di giugno; è quindi logico supporre che le cannarecchie costituiscano importanti centri di moltiplicazione e di diffusione del parassita.

Pur non avendo ancora compiuto prove specifiche volte ad accertare se il fungillo sia trasmesso o no per seme, le varie osservazioni fatte mi hanno portato alla convinzione che tale tipo di trasmissione non avvenga od abbia comunque scarsissima importanza. Infatti durante la coltivazione, in condizioni sperimentali, di numerosissime piantine di varie specie e varietà di sorgo, che feci per lo studio dell'« arrossamento striato » (v. Lovisolo, 1957), non osservai alcun caso d'infezione di *H. Sorghi*. D'altronde riesce difficile supporre come questa trasmissione possa avvenire trattandosi di parassita tipicamente foglicolo che attacca i sorghi quando sono ancora giovani od in pieno sviluppo.

Come in altre malattie simili, la lotta potrà essere, almeno per ora, soltanto preventiva, basandosi sulla distruzione delle cannarecchie infette nelle aree circostanti ai campi di sorgo e sulla falciatura anticipata delle colture più attaccate o di parte di esse.

Ottimi risultati potrà dare la ricerca e la selezione di cultivar resistenti od immuni. È assai probabile che fattori di resistenza siano presenti in alcune varietà botaniche e cultivar di sorgo, specialmente in quelle del gruppo *Sorghum vulgare* ed a tal proposito ho fatto qualche casuale osservazione. Nella Scuola Agraria Salesiana di Lombriasco trovai accanto ad un campo di *Sorghum*

sudanense un lungo filare di « Martin's Combine Milo », cultivar di *Sorghum vulgare*, in coltura sperimentale. Mentre il sorgo gentile era assai gravemene attaccato dall'*H. Sorghi*, il « Martin's Combine Milo » era indenne ; non trovai neppure una foglia con sintomi della malattia, né sulle piante adulte né sui ricacci (1) di quelle falciate qualche settimana prima. È quindi assai probabile che questa cultivar sia resistente all'*H. Sorghi*, ma saranno necessarie indagini specifiche in proposito. Naturalmente nella ricerca di cultivar resistenti sarà opportuno tener presente quanto noto per altre malattie del sorgo, cercando di trovare o produrre cultivar resistenti a più fitopatie. È già noto ad es. (v. STEVENSON & JONES, 1953) che alcuni sorghi, ma specialmente la cultivar « Leoti », hanno fattori di resistenza verso i seguenti parassiti *Colletotrichum graminicolum*, *Gloeocercospora Sorghi*, *Helminthosporium turcicum* e *Pseudomonas Andropogoni*.

IV. Discussioni e conclusioni

Il genere *Hadrotrichum* Fuckel, incluso da alcuni micologi nella famiglia delle *Dematiaceae* (v. BIZZOZERO, 1885 ; SACCARDO, 1886 ; LINDAU, 1907 e 1922 ; BESSEY, 1950 ; ecc.) e da altri in quella delle *Tuberculariaceae* (v. HOEHNEL, 1923 ; CLEMENT & SHEAR, 1954 ; AINSWORTH & BISBY, 1954 ; BARNETT, 1955), comprende alcune specie di funghi foglicoli, per lo più parassiti di graminacee (2), che sembrano appartenere al ciclo di sviluppo di Ascomiceti Dotideacei (3).

(1) Questa cultivar nana, a ciclo breve, a differenza della maggioranza delle altre cultivar di *S. vulgare*, accestisce molto e ricaccia dopo il taglio.

(2) Non tutti gli Autori sono però concordi nel considerare parassiti i tipici *Hadrotrichum*. Infatti mentre l'*H. Sorghi* è da tutti riconosciuto come parassita (v. FERRARIS, 1912 ; RANOJEVIC, 1914 ; LOVISOLO, 1952 ; ecc.) e lo stesso avviene per l'*H. virescens* (v. GUYOT, 1932 ; SAMPSON & WESTERN, 1954 ; ecc.), l'*H. Phragmitis* è considerato parassita da FUCKEL (1869) e da OBRIST (1959), ma saprofita da SACCARDO (1886), LINDAU (1907), FERRARIS (1912), ecc., e relativamente all'*H. lineare* Peck, SPRAGUE (1950) scrive : « there does not appear to be any good evidence that this fungus is parasitic ».

(3) Queste relazioni metagenetiche già accertate o supposte da alcuni Autori [v. FUCKEL (1869) per la *Scirrhia rimosa*, forma ascofora dell'*H. Phragmitis* ; SACCARDO (1886) per la *Phyllachora* sp., f. a. dell'*H. microsporum* Sacc. et Malbr. ; GUYOT (1932) per la *Scirrhia Agrostidis* (Fuck.) Wint., f.a. dall'*H. virescens* Sacc. et Roum.] sono state confermate sperimentalmente, per quanto mi consta, soltanto da OBRIST (1959) per l'*H. Phragmitis* e la *Scirrhia rimosa*.

Nel genere *Hadrotrichum* furono però collocate anche specie saprofite e parassite facoltative, quali ad es. l'*H. arundinaceum* Cooke et Massee, l'*H. Populi* Sacc., l'*H. pirinum* (Pegl.) Sacc., l'*H. lunzinense* Szilvinyi, ecc., ma molte di queste specie furono poi trasferite in altri generi, come ad es. l'*H. arundinaceum* di cui MASON (1927) dimostrò l'identità con *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, l'*H. Populi* e l'*H. pirinum* trasferiti dalla JENKINS (1932) nel genere *Sphaceloma*, ecc. (1).

Inoltre le diagnosi più note del genere *Hadrotrichum* (v. FUCKEL, 1869 ; SACCARDO, 1886 ; LINDAU, 1907 ; FERRARIS, 1912 e BARNETT, 1955) non sono complete ed a rigore non potrebbero neppure contenere specie che sembrano invece veri *Hadrotrichum* come è appunto il caso dell'*H. Sorghi*. Quest'ultima specie venne collocata nel genere *Fusicladium* dal PASSERINI (1877) e dallo stesso descritta, un po' troppo brevemente, con la seguente diagnosi : « Maculae amphigenae suborbiculares fuscae, hyphae brevissimae, assurgentes, congestae, spores subglobosas vel obovatas simplices fuscas gerentes ».

SACCARDO (1892) non potè capire chiaramente, per la scarsità dei dati, se si trattava o no di un autentico *Fusicladium* ed aggiunse alla diagnosi : « *An Coniosporium* ex ipso auct.? ».

BRIOSI e CAVARA (1894) riportarono una diagnosi simile a quella degli Autori succitati, corredandola di disegni e di un'« exsiccatum ». Anch'essi sospettando che il fungillo non fosse un *Fusicladium* suggerirono che la specie « andrebbe piuttosto riferita alle *Ovularia* », ma questo genere — che HUGHES (1958) mette in sinonimia con *Ramularia* — è tipicamente Mucedinaceo e non Demaziaceo. Briosi e Cavara scrissero inoltre che l'*H. Sorghi* ha « ife fruttifere » brevi, cilindro-coniche e disegnarono il fungillo con conidiofori ad apice semplice ; evidentemente questi Autori esaminarono solamente infezioni molto recenti e quindi trovarono conidiofori assai giovani, che, come ho descritto a pagina 165, sono dapprima affusolati all'apice. È tuttavia strano che non abbiano osservato almeno qualche conidioforo completamente sviluppato cioè con parte apicale tipicamente divisa in più lobi, dato che questi compaiono assai presto ; sterigmi ben differenziati

---

(1) Anche l'*H. lunzinense* trovato da SZILVINYI (1941) nel terreno non sembra affatto un *Hadrotrichum*, almeno a giudicare dalla descrizione, anche se diagnosi ed illustrazione del fungillo in coltura non consentono di farsi una precisa opinione sulla sua natura sistematica.

sono d'altronde presenti nello stesso « exsiccatum » di Briosi e Cavara.

Questa importante particolarità dei conidiofori fu messa in evidenza per la prima volta da FERRARIS e MASSA (1912) i quali inoltre spostarono il fungillo dal genere *Fusicladium* al genere *Hadrotrichum*, osservando che esso differisce dalle specie affini « per i conidiofori meno foschi, più compatti, più corti e un po' più tenui, infine per l'apice diviso in 2-3 lobuli... ». Successivamente anche RANOJEVIC (1914) descrisse ed illustrò il fungo — per il quale, come ho accennato a pag. 156 creò, con Bubàk, il nuovo genere *Microbasidium* — con conidiofori tipicamente lobati all'apice.

Da questa breve rassegna delle opinioni dei vari Autori che si sono occupati del genere *Hadrotrichum* o dell'*H. Sorghi* si constata che questo genere non è ancora chiaramente definibile, come testimoniano le diverse specie che prima vi vennero incluse e poi tolte. Relativamente all'*H. Sorghi* ritengo che il passaggio da *Fusicladium* ad *Hadrotrichum* fatto da FERRARIS e MASSA (1912) sia giusto [solamente il ROGER (1953), per quanto mi consta, non lo accetta], ma osservo che ciononostante sarebbero necessarie ulteriori ricerche. Infatti se molti caratteri sono comuni sia all'*H. Sorghi* che ad altri *Hadrotrichum*, in particolare alla specie tipo *H. Phragmitis*, alcuni altri non lo sono : principalmente lo sviluppo dello stroma nella matrice che nell'*H. Phragmitis* è sottoepidermico, per cui i conidiofori erompono sollevando e rompendo l'epidermide, mentre nell'*H. Sorghi* per lo più la invadono. Inoltre i conidiofori nell'*H. Phragmitis*, nell'*H. virescens* e probabilmente anche in altre specie non hanno apice lobato come nell'*H. Sorghi*, bensì verrucoso (cfr. GUYOT, 1932 e HUGHES, 1953a), ma ciò non dovrebbe avere grande importanza ed anche HUGHES (1953a) non gliene attribuisce ; infatti quest'Autore descrivendo l'*Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl., che ha conidiofori molto simili a quelli dell'*H. Sorghi*, conclude : « A comparison of the type species of *Hadrotrichum* and *Asperisporium* indicates that the only character differentiating them is the septate conidia of the last named ».

Il problema delle reali affinità sistematiche delle varie specie di *Hadrotrichum* potrà essere interamente chiarito quando si conosceranno con certezza tutte le eventuali forme perfette; è però probabile che anche in assenza di queste sia possibile avere buoni risultati in tal senso seguendo i criteri differenziali proposti da

HUGHES (1953b) in cui è data importanza predominante ai « characters of conidiophore and conidium development » ed alle relative particolarità anatomiche. Proprio HUGHES (1953a) dimostrò per primo che l'*H. Phragmitis* — similmente all'*H. virescens* (cfr. GUYOT, 1932) — ha conidiofori con parte apicale non liscia, ma verrucosa e che le singole verruche sono « a succession of new growing points », cioè sterigmi sui quali si sono man mano formati i singoli conidi.

Questo fatto, che era sfuggito agli Autori (1) che studiarono il fungillo prima di Hughes [v. ad es. i disegni di FUCKEL (1869) e di SACCARDO (1881)], ravvicina assai l'*H. Phragmitis* all'*H. Sorghi*, dato che dimostra che il meccanismo di produzione dei conidi è sostanzialmente simile. Anche se i singoli sterigmi sono diversi, cioè lobuliformi nell'*H. Sorghi* e papilliformi nell'*H. Phragmitis* e nell'*H. virescens*, il modo in cui si sviluppano e quello in cui avviene la formazione dei conidi sembra lo stesso ; infatti in ambedue i casi i conidi sono prodotti solamente all'apice dei conidiofori e sono quindi sempre acrogeni e solitari.

Nella mia nota preliminare su questo stesso argomento (LOVISOLO, 1952) accennavo che era mia intenzione emendare il genere *Hadrotrichum*, ma altre attività fitopatologiche ed i diversi spostamenti di sede mi hanno impedito di raccogliere il materiale relativo alle varie specie incluse a ragione od a torto in questo genere.

RIASSUNTO. L'autore comunica alcune ricerche ed osservazioni sulla biologia e morfologia dell'*Hadrotrichum Sorghi* (Passer.) Ferrar. et Massa, Deuteromicete Demaziaceo agente di una nuova malattia dei sorghi coltivati, ma conosciuto da più di 80 anni quale parassita della cannarecchia (*Sorghum halepense*), pianta spontanea frequentemente infestante.

Nel I capitolo, dopo l'elenco degli ospiti del parassita sino ad oggi noti, appartenenti 5 al genere *Sorghum* ed uno al genere *Panicum*, l'A. fa la descrizione macroscopica delle alterazioni che consistono in macchie ovoidali costituite di tre zone : un'area centrale nerastra, un anello necrotico di color bruno chiaro ed un'alone purpureo. Assai frequentemente queste lesioni si fondono costituendo grosse aree irregolari. La malattia è nel complesso ben caratteristica e facilmente riconoscibile : per la tipica forma delle singole macchie l'A. propone il nome volgare di « mal dell'occhio del sorgo».

Nel II capitolo sono descritte le caratteristiche microscopiche del parassita presente solamente nella parte centrale delle lesioni, dove pro-

(1) Probabilmente accadde ad essi di osservare soltanto materiale molto giovane, mentre Hughes studiò il fungillo su piante in erbario.

duce uno stroma nerastro. I conidiofori, anch'essi scuri, sono dapprima cilindro-conici, ma più tardi la loro parte apicale risulta divisa in 2 o 3 brevi sterigmi, dato che i conidi, unicellulari, ovoidali ed olivastri, si formano singolarmente sempre su nuovi lobi apicali e sono quindi sempre solitari ed acrogeni.

L'*H. Sorghi* sembra essere parassita altamente specializzato : non è stato possibile coltivarlo su substrati artificiali ; attacca le foglie giovani e ben rigogliose ; produce costantemente un alone necrotico attorno alla zona in cui si sviluppa, che ne arresta la sua diffusione nei tessuti sani.

Il III capitolo è dedicato alla distribuzione geografica del parassita, all'epidemiologia ed alla lotta. In Italia l'*H. Sorghi* è stato finora segnalato in Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia, Toscana e Lazio ; all'estero vi sono pochissime segnalazioni : Germania (Berlino), Jugoslavia (Carniola e Belgrado) e Russia asiatica (Uzbekistan).

Il parassita si sviluppa con notevole intensità nelle estati molto umide ; i danni più grandi li causa agli erbai primaverili-estivi seminati piuttosto fitti ; sono più recettivi il sorgo gentile, il sorgo zuccherino ed alcuni sorghi comuni da foraggio.

La lotta dovrà basarsi soprattutto sulla distruzione della cannarecchia, unico ospite spontaneo finora noto e sull'individuazione di tipi resistenti od immuni : uno di questi sembra essere il « Martin's Combine Milo ».

Nel IV capitolo l'A. osserva che le varie diagnosi del genere *Hadrotrichum* sono per lo più incomplete cosicché esso non risulta chiaramente individuabile ; è probabilmente per questo fatto che parecchie specie sono state incluse erroneamente in questo genere.

SUMMARY. Observations on a new disease of sorghums grown in Italy, caused by *Hadrotrichum Sorghi* (Passer.) Ferrar. et Massa.

Studies and observations on the morphology and biology of *H. Sorghi* are described. This Deuteromycetes is the cause of a new disease of cultivated sorghums, but for more than 80 years it has been found as a parasite of *Sorghum halepense* which in Italy is a wild plant, and is frequently a dangerous weed.

In the first part the up to date host range of the parasite is given : *Sorghum halepense*, *S. vulgare*, *S. vulgare* var. *saccharatum*, *S. vulgare* var. *technicum*, *S. sudanense* and *Panicum miliaceum*. It follows the description of the symptoms, which generally are ovate lesions with a black spot in the centre and a purple border ; quite often the lesions coalesce to form irregular blotches. In consideration of these typical symptoms the author suggests the common name of « Sorghum eye disease ».

The second part is devoted to the description of the parasite which grows only in the central part of the lesions where it produces a blackish stroma. The conidiophores are dark, short and stout, at first narrowed at the apex, but later with two or three small apical lobes ; this is because conidia, which are continuous, sub-globose and olivaceous, grow singly, and always at new apical sterigmata.

H. Sorghi seems to be a highly specialized parasite : the author failed to cultivate it in culture media ; it attacks young and very green leaves ; it always produces a necrotic halo around the parts where it grows.

The third part is concerned with geographical distribution, epidemiology and control. The fungus has been recorded mainly in Italy; but also in Germany (Berlin), Jugoslavia (Krain and Belgrade) and Asiatic Russia (Uzbekistan).

The parasite is specially destructive on sorghums grown for forage, during very humid summers and sown in thick stand; it occurs principally upon Sudangrass, sweet sorghum and some cultivar of grain sorghum used for forage.

The control should be directed at the eradication of *Sorghum halepense*, the only wild host we know, and the research of resistant cultivars, one of which seems to be « Martin's Combine Milo ».

In the fourth part the author points out that the genus *Hadrotrichum* is incompletely described and not clearly identifiable; this may be the reason why several species have been attached to it erroneously.

BIBLIOGRAFIA

AINSWORTH G.C. & G.R. BISBY, *A dictionary of the fungi.* IV edit., 475 pp., C.M.I., Kew, 1954.

BARNETT H.L., *Illustrated genera of imperfect fungi.* p. 13 e 140-141, Burgess, Minneapolis, 1955.

BESSEY E.A., *Morphology and Taxonomy of fungi.* p. 594 e 618, Constable, London, 1952.

BIZZOZERO G., *Flora Veneta Crittogamica. Parte I. I funghi.* p. 490-506, tipogr. del Seminario, Padova, 1885.

BONVICINI M., *Contributo al miglioramento genetico del sorgo sottile* (Sorghum exiguum, *Forsk.*). « Sementi elette », IV, 24-35, 1958.

BRIOSI G. & F. CAVARA, *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili, essicati, delineati e descritti.* Fascicolo X, N° 240, Pavia, 1894.

BUSSE W., *Untersuchungen ueber die Krankheiten der Sorghum-Hirse. Ein Beitrag zur Pathologie und Biologie tropischer Kulturgewaechse.* « Arb. biol. Abt. fuer Land- und Forstw., Berl. », IV, 319-426, 1904.

CIFERRI R., *Manuale di Patologia vegetale.* II ediz., tomo I, p. 194, Dante Alighieri, Roma, 1952.

CLEMENTS F.E. & C.L. SHEAR, *The genera of fungi.* 496 pp., Hafner, New York, (1931), II printing, 1954.

DICKSON J.G., *Outline of diseases of cereal and forage crop plants of the Northern part of the United States.* 259 pp., Burgess, Minneapolis, 1939.

ID., *Diseases of field crops.* II edit., 517 pp., McGraw-Hill, New York, 1956.

DUFRENOY J., *Le rôle des amino-acides et des composés phenoliques dans la susceptibilité ou la résistence des plantes aux maladies.* « Rapports III Congrès Internat. Pathologie comparée, Athènes », tome I, II partie: Section de Pathologie végétale, 16-38, 1936.

FERRARIS T., *Flora Italica Cryptogama. Paris I: Fungi, Hyphales, Dematiaceae.* Fasc. 8, p. 268-273 e 874, 1912.

FERRARIS T. & C. MASSA, *Micromiceti nuovi o rari per la Flora Micologica Italiana.* « Annales Mycologici », X, 285-302, 1912.

FUCKEL L., *Fungi rhenani*, N° 1522, 1865.

ID., *Symbolae Mycologicae.-Beitraege zur kenntniss der Rheinischen Pilze.* p. 221, Niedner, Wiesbaden, 1869.

GOIDANICH G., *Le più importanti malattie del sorgo, con speciale riferimento a quelle del sorgo zuccherino.* « L'industr. Saccar. Ital. », XXXII, 77-101 e 166-168, 1939a.

ID., *Ricerche sul deperimento del sorgo zuccherino verificatosi in Italia nella primavera del* 1938. « Boll. R. Staz. Patol. Veg., Roma », n.s., XIX, 1-74, 1939b.

GUYOT A.L., *Observations sur la distribution géographique comparée de quelques espèces végétales et de certains de leurs parasites naturels* (2 *note*). *Sur quelques champignons parasites des Graminées.* « Rev. Path. vég. et Entom. agr. », XIX, 36-47, 1932.

HENNINGS P., *Die Pilzkrankheiten afrikanischer Getreidearten.* « Notizblatt Kgl. bot. Gart. u. Mus. zu Berlin », I, p. 121, 1896.

HOEHNEL F., *System der Fungi Imperfecti Fuckel : I. Histomyceten ; II. Synnematomyceten.* « (Falck) Mykolog. Untersuch. u. Berichte », I, 301-369, 1923.

HUGHES S.J., *Some foliicolous Hyphomycetes.* « Canad. Journal of Botany », XXXI, p. 574-575, 1953a.

ID., *Conidiophores, conidia, and classification.* « Canad. Journal of Botany », XXXI, 577-659, 1953b.

ID., *Revisiones Hyphomycetum aliquot cum appendice de nominibus rejiciendis.* « Canad. Journal of Botany », XXXVI, p. 792, 1958.

JENKINS A.E., *Elsinoe on Apple and Pear.* « Journal Agricult. Research », XLIV, 689-700, 1932.

JOHNSON H.W., *Leaf diseases of grasses in the South.* « Yearbook of Agriculture 1953, Plant Diseases », p. 260-261, U.S. Dept. Agr., 1953.

LEUKEL R.W. & J.H. MARTIN, *Four enemies of Sorghum crops.* « Yearbook of Agriculture 1953, Plant Diseases », 368-377, U.S. Dept. Agr., 1953.

LINDAU G., *Fungi imperfecti : Hyphomycetes* (*erste Haelfte*). In « L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz », II Auflage, I Band : Die Pilze, VIII Abteilung, p. 682-685 e 774-775, 1907.

ID., *Fungi imperfecti : Hyphomycetes* (*zweites Haelfte*). In « L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz », II Auflage, I Band : Die Pilze, IX Abteilung, p. 793, 1910.

ID., *Kryptogamenflora fuer Anfaenger.* II Band, II Abteilung : Die mikroskopischen Pilze, II Auflage, p. 209, 1922.

LOVISOLO O., *Osservazioni preliminari sui funghi parassiti « Hadrotrichum Phragmitis » e « H. Sorghi ».* « N. Giorn. Botan. Ital. », n.s., LVIII (1951), 619-621, 1952.

ID., *Contributo sperimentale alla conoscenza ed alla determinazione del virus agente dell'arrossamento striato del sorgo e di un mosaico del mais.* « Boll. Staz. Patol. Veg., Roma », III serie, XIV (1956), 261-321, 1957.

Mason E.W., *On species of the genus « Nigrospora » Zimmerman recorded on monocotyledons.* « Trans. Brit. Mycol. Soc. », XII, 152-165, 1927.

Obrist W., *Untersuchungen ueber einige « dothideale » Gattungen.* « Phytopath. Zeitschrift », XXXV, 357-388, 1959.

Pantanelli E., *Utilizzazione della Cannarecchia o Sorgagna (« Sorghum halepense »)* « Staz. Sperim. Agr. Ital. », LII, 405-415, 1919.

Passerini G., in L. Rabenhorst, *Fungi europaei exsiccati.* Klotzschii herbari vivi mycologici continuatio. Edit. nova, series II, cent. 3, (resp. 23), Dresdae 1877. « Hedwigia », XVI, p. 122, 1877.

Politis J., *Immunité et hérédité chez les végétaux.* « Rapports III Congrès Internat. Pathologie comparée, Athènes », tome I, II partie ; Section de Pathologie végétale, 83-95, 1936.

Ranojevic N., *Dritter Beitrag zur Pilzflora Serbiens.* « Annales Mycologici », XII, p. 415-416, 1914.

Roger L., *Phytopathologie des Pays chauds.* Tome II, p. 2006, Lechevalier, Paris, 1953.

Saccardo P.A., *Fungi Italici autographice delineati.* Tab. 796, Patavii, 1881.

Id., *Sylloge fungorum.* Vol. IV, p. 301-302, Patavii, 1886.

Id., *Sylloge funforum.* Vol. X, p. 599, Patavii, 1892.

Id., *Sylloge fungorum.* Vol. XXV (curante A. Trotter), p. 774, Abellini, 1931.

Saccas A.M., *Les champignons parasites des sorghos (« Sorghum vulgare ») et des pénicillaires (« Pennisetum typhoideum ») en Afrique Equatoriale Française.* « Agronomie tropicale », IX, 135-173, 263-301, 647-686, 1954.

Sampson K. & J.H. Western, *Disease of British grasses and herbage legumes.* II edit., 118 p., Univers. Press, Cambridge, 1954.

Savulescu A., *Contribution à l'étude comparative des maladies sur sorghum.* Estr. da « Ann. Institut Recherches Agron. de Roumanie », XII (1940), 34 p., 1941.

Sprague R., *Diseases of cereals and grasses in North America,* 538 p., Ronald, New York, 1950.

Stevenson F.J. & H.A. Jones, *Some sources of resistance in crop plants.* « Yearbook of Agriculture 1953, Plant Diseases », 192-216, U.S. Dept. Agr., 1953.

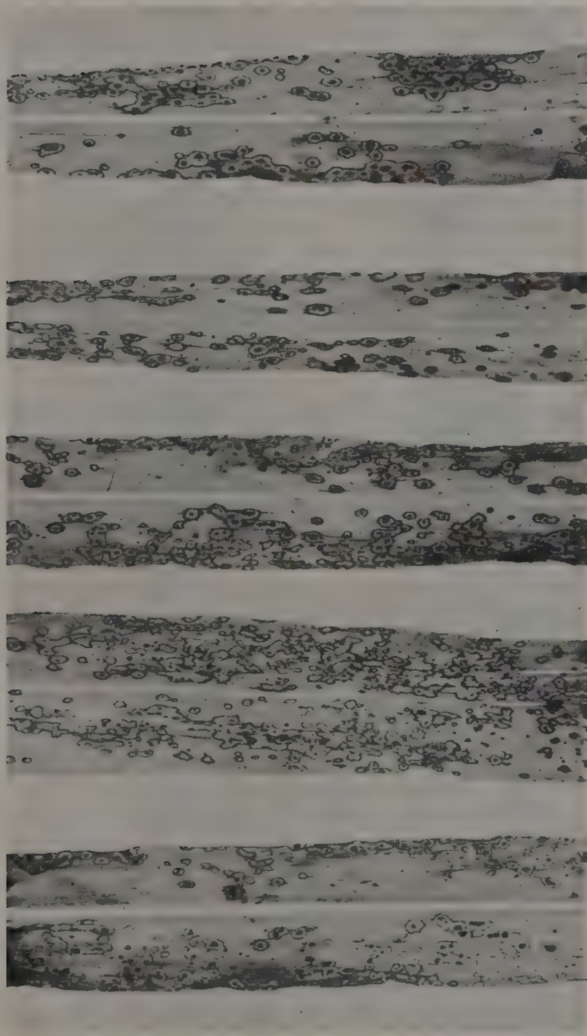
Szilvinyi A., *Mikrobiologische Bodenuntersuchungen im Lunzer Gebiet. III Teil. Die Schimmelpilzflora.* « Zbl. Bakter., Parasitenk. u. Infektionskr. », II Abteil, CIII, p. 182-183, 1941.

Wheeler W.A., *Forage and pasture crops.* p. 110 e 655-661, Van Nostrand, New York, 1950.

Wollenweber H.W., in P. Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Band III : Die pflanzlichen Parasiten, II Teil, V Auflage, p. 655, Parey, Berlin, 1932.

Zaprometoff N.G., *Materials for the mycoflora of Middle Asia. Part I.* « Pamphlet of the Uzbekistan Plant Protection Exper. Stat., Phytopath. Sect., Tashkent », 36 p., 1926. (da R.A.M., VI, 123-124, 1927).

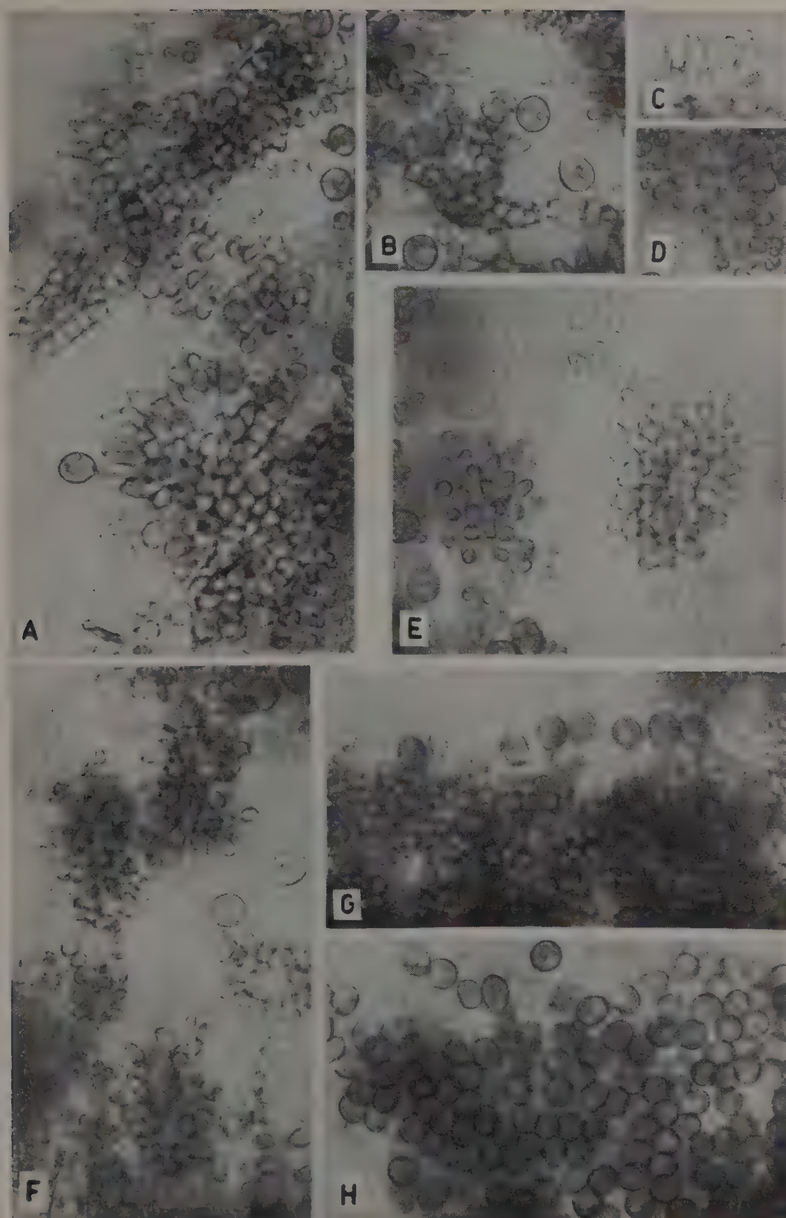
Id., *Materials for the mycoflora of Central Asia. Part 2.* « Uzbekistan Exper. Plant Prot. Stat., Tashkent », Publ. 11, 70 p., 1928. (da R.A.M., VIII, 338-339, 1929).



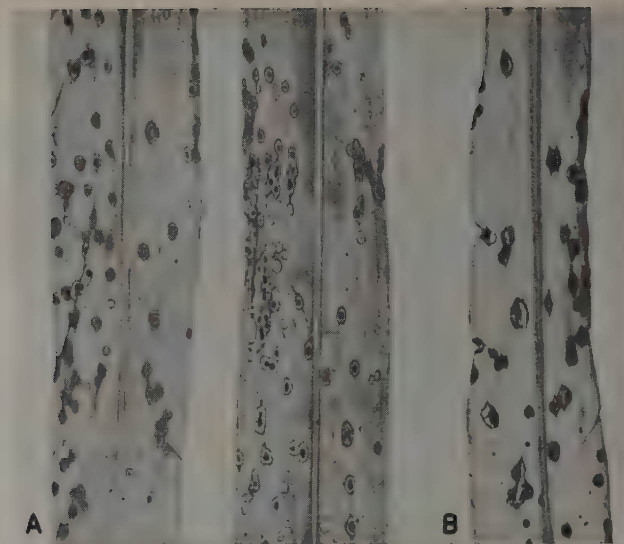
Tav. I. — Foglie di *Sorghum vulgare* gravemente attaccate dall'*H. Sorghi*.



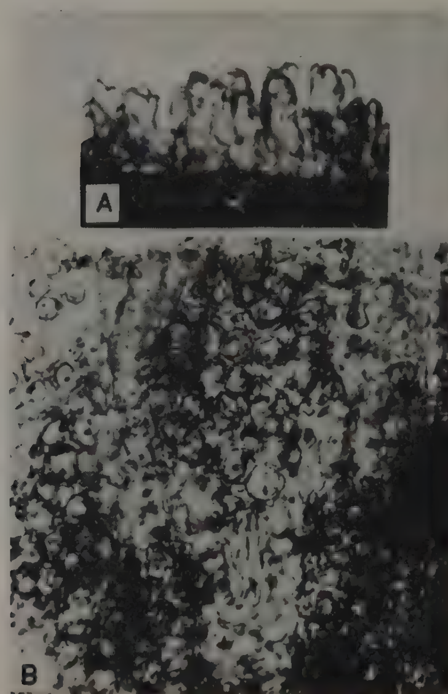
Tav. II. — Piante di *Sorghum vulgare* con vari gradi di infezione di *H. Sorghi.*



Tav. III. — Particolarità microscopiche dell'*H. Sorghi* (400 ×):
A) giovani conidiofori ad apice affusolato.
B) inizio della formazione del secondo sterigma.
C) conidiofori maturi visti di lato.
D) conidiofori maturi visti dall'alto.
E ed F) gruppi di conidiofori erompenti dagli stomi.
G) conidiofori e relativo conidio.
H) conidi ancora inseriti sui conidiofori visti dall'alto.



Tav. IV. — Foglie di *Sorghum vulgare* attaccate da *H. Sorghi*:
A) infezioni recenti.
B) vecchie infezioni in cui l'accrescimento della foglia sta causando il distacco dei tessuti necrotici da quelli sani.



Tav. V. — Fruttificazioni di *H. Sorghi* (1000 ×):
A) conidiofori visti di lato; B) conidiofori visti dall'alto.

Cesare Sibilia

INDAGINI SULLA DIFFUSIONE DELLA XILOPOROSI DEGLI AGRUMI IN ITALIA

La situazione sanitaria dei nostri agrumeti per quanto riguarda le malattie da virus è attualmente ancora soddisfacente, anche se è stata rintracciata qualche virosi.

Una virosi certamente presente è la *psorosi* : di questa malattia si conoscono numerosi tipi dei quali il più leggero si trova in qualche zona agrumicola ; tuttavia, a quanto risulta fino ad ora, non desta preoccupazione. Una seconda virosi presente in Italia, ma non frequente è l'*exocortis*.

La più terribile virosi degli agrumi che si conosca, cioè la *tristeza*, nome dato alla malattia nell'America Latina che dipinge alla perfezione i suoi disastrosi effetti, è stata ritrovata in Sicilia (Russo) ma per fortuna su un numero esiguo di agrumi, non largamente diffusi, ma coltivati per lo più nella collezione di Istituti scientifici ed in un agrumeto privato di Paternò.

Si tratta di poche piante di una varietà di limone detto limone *Meyer*, e di qualche pianta di mandarino della varietà *Satsuma*. Il limone dal 1928, cioè da quando era stato importato a scopo di studio, si presentava sofferente e di sviluppo ridotto, caratteristiche che si erano credute proprie della varietà, pure sviluppo molto modesto avevano alcune piante di mandarino *Satsuma*. Quando in America si trovò che le caratteristiche di questi agrumi erano determinate dall'attacco del virus della *tristeza*, si fecero in Israele, in Algeria ed anche in Italia analoghe ricerche con apposite varietà indicatrici, cioè particolarmente suscettibili al virus e fu riscontrato che anche da noi nel limone Meyer tutte le piante erano affette da *tristeza* mentre nel mandarino Satsuma risultarono malate solo quelle rachitiche.

Appena conosciuta l'esistenza di questa malattia in Italia, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha disposto l'immediata distruzione delle piante riconosciute malate, evitando così qualunque possibilità di diffusione della virosi.

È da notare però una fortunata circostanza verificatasi da

noi nei riguardi della diffusione della malattia. Infatti fino a qualche tempo fa erano conosciute nell'America del Sud e del Nord due specie di afidi vettori della virosi : l'*Aphis citricidus* e l'*Aphis gossypii* ; recentemente una terza specie, *l'A. spiraecola*, fu pure dimostrata vettrice. Ora di queste tre specie una sola, *l'A. gossypii* si trova in Italia, ma nemmeno questa è stata capace di diffondere in Italia il virus della *tristeza*, ed infatti anche in America *l'A. gossypii* è considerato l'insetto meno attivo nella diffusione del virus.

Una virosi riscontrata per la prima volta in Italia nel settembre 1957 è la *xiloporosi*. Questa malattia era stata studiata a fondo in Israele da J. Reichert. Per accordi intercorsi fra la Organizzazione Europea per la Protezione delle Piante ed alcuni Stati del bacino del Mediterraneo, il prof. Reichert fu invitato ad un viaggio di studio anche in Italia e da allora si conosce l'esistenza della xiloporosi nei nostri agrumeti.

Pur essendo questo un allarme, si può affermare che, se non sopraggiungono particolari condizioni sfavorevoli per gli agrumi, del resto non ben conosciute, la malattia allo stato attuale non desta particolari preoccupazioni. Infatti nelle ispezioni fatte in tutta l'Italia sono state trovate portatrici del virus anche piante secolari, o quasi, che tuttavia erano ben rigogliose ed in piena produzione. Sono state in vero osservate anche piante malate deperite e in scarsa produzione, ma le nostre cognizioni attuali non ci permettono ancora di stabilire se i deperimenti debbano essere per intero imputati alla virosi o non in parte ai postumi dei danni da freddo subiti nel 1956 da molte piante ed alle conseguenti infezioni fungine assai frequenti.

Tuttavia, se la nostra situazione in rapporto alla xiloporosi è oggi ancora soddisfacente, è necessario però occuparsene e preoccuparsene in tempo istituendo ricerche che ci possano dare presto il modo di fronteggiare la malattia anche nel caso di un aggravamento. Ed è in questo senso che ci si sta organizzando. Non bisogna però nascondere che la soluzione del problema più che difficile sarà lunga ; infatti prima di poter affermare che un agrume, che non presenta sintomi di virosi, è veramente sano e non contiene il virus allo stato latente, bisogna con tali piante eseguire innesti su qualche varietà indicatrice. Purtroppo però queste varietà, almeno quelle fino ad ora conosciute, impiegano al minimo due anni prima di manifestare sintomi di malattia. In altre parole non si potrà affermare prima di due anni che

la pianta senza sintomi di xiloporosi è sana o contiene il virus allo stato latente.

Fatte queste premesse necessarie per avere una idea dell'indole della malattia, occorre descriverne i sintomi, almeno quelli più evidenti.

La manifestazione più comune e più chiara della malattia va ricercata al confine fra corteccia e legno. È appunto nel

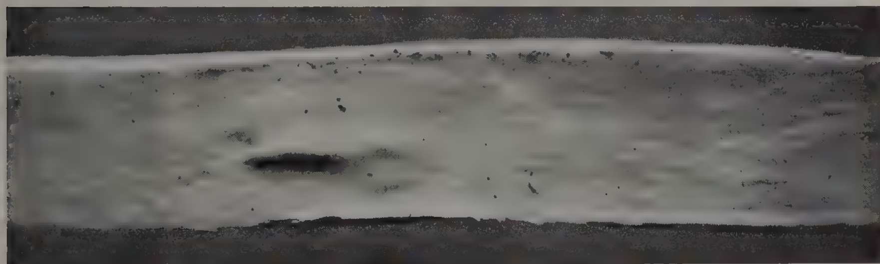


Fig. 1. — Sintomi di xiloporosi su corteccia di limone (Penisola Sorrentina). Il virus determina nel « cambio » i primi disturbi, che si notano sia nella corteccia che nel legno.

cambio che il virus determina i primi disturbi che si notano di conseguenza sia nella corteccia sia nel legno. Se nel punto di innesto si stacca con attenzione un pezzo di corteccia, senza ledere il legno, nelle piante ammalate si troveranno, sulla

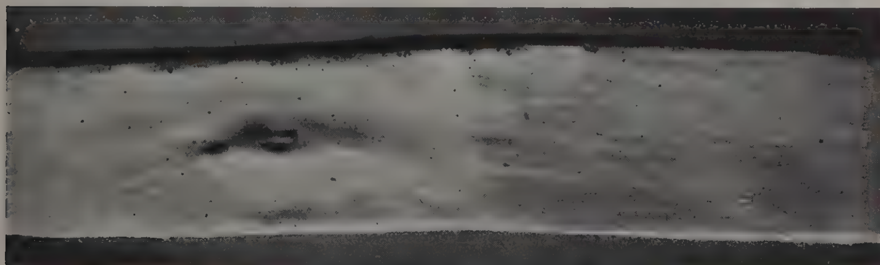


Fig. 2. — Sintomi di xiloporosi su corteccia di limone (Penisola Sorrentina). Questi rilievi a forma di verruche sono facilmente percepibili al tatto.

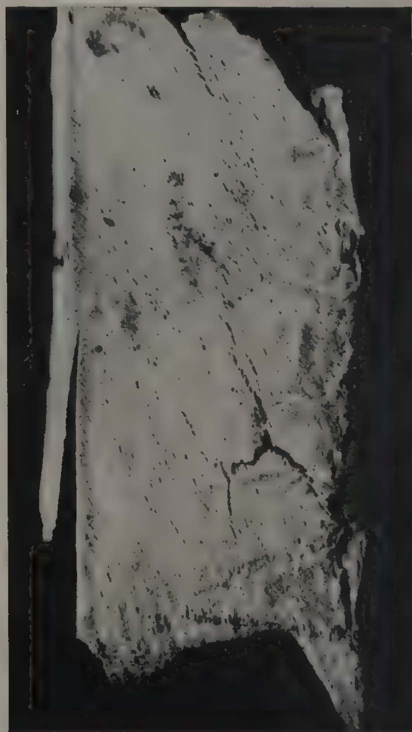
superficie interna a contatto col legno, dei modesti rilievi a forma di piccole verruche o di crestoline, lunghe da uno a pochi millimetri. Tali rilievi, del resto ben visibili ad occhio

nudo, sono facilmente percepibili e dolci al tatto. Corrispondentemente nel legno vi sono infossature cui i rilievi della corteccia si adattano perfettamente.

Questa struttura indica che il cambio alterato dal virus ha avuto maggiore attività verso la corteccia dove sono i rilievi e minore verso il lato interno del legno (vedi Figg. 1 e 2).



3



4

Fig. 3. — Sintomi di xiloporosi inversa su legno di limone innestato su arancio amaro (Penisola Sorrentina).

Fig. 4. — Sintomi di xiloporosi inversa su corteccia di limone innestato su arancio amaro ; fori corrispondenti alle sporgenze coniche del legno (Penisola Sorrentina).

Questo tipo di xiloporosi è il più frequente, ma ne esiste un altro che prende il nome di *xiloporosi inversa* nella quale è il legno a presentare numerose e piccole protuberanze coniche molto acute, che premono sulla corteccia sulla quale determinano

altrettanti fori che per quanto piccoli sono tuttavia visibili anche ad occhio nudo (vedi Figg. 3, 4 e 5). Questa struttura, chiamata negli Stati Uniti d'America, *pitting*, si ritrova nei casi più gravi e merita di essere, anche in Italia, studiata più a fondo per constatare se non sia forse provocata da un altro virus più virulento.

Talora a questi sintomi dei rilievi se ne accoppia un altro nello spessore della corteccia, cioè la presenza di sacche ripiene

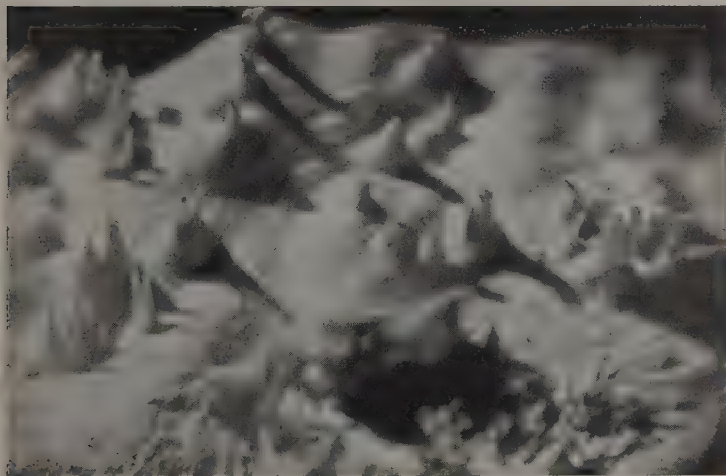


Fig. 5. — Sintomi di xiloporosi inversa su legno di limone innestato su arancio amaro (Riposto, Catania).

di gomma, manifestazione che era nota in America per una malattia detta «cachessia» e che ora viene considerata come un sintomo più grave di xiloporosi.

Nelle piante affette da xiloporosi è poi frequente la presenza di frutti un po' più piccoli e distintamente asimmetrici (vedi Figg. 6, 7 e 8).

Nelle piante più fortemente colpite si riscontra un deperimento che si manifesta con una colorazione delle foglie generalmente più chiara con precoci disseccamenti della lamina, riduzione dello sviluppo dei rami e scarsa produzione con molti frutti asimmetrici.



Fig. 6. — Frutti asimmetrici di mandarino Clementino.

Si deve infine ritenere che molti ed irregolari ingrossamenti, che assai spesso si riscontrano nella zona dell'innesto, sul portainnesto, sull'innesto o su tutti e due i membri, siano provocati dalla presenza del virus.



Fig. 7. — Arancia asimmetrica proveniente da pianta affetta da xiloporosi (Penisola Sorrentina).

Le zone d'Italia che sono state ispezionate in relazione alla xiloporosi sono fino ad ora le seguenti: alcune località della Sicilia orientale, la zona di Reggio Calabria, molti agrumeti della penisola Sorrentina, le colture di Fondi, gli agrumeti di nuovo impianto della bonifica di Arborea in Sardegna, alcune colture da Nervi, a Bordighera in Liguria.

In linea di massima, la maggiore diffusione della malattia

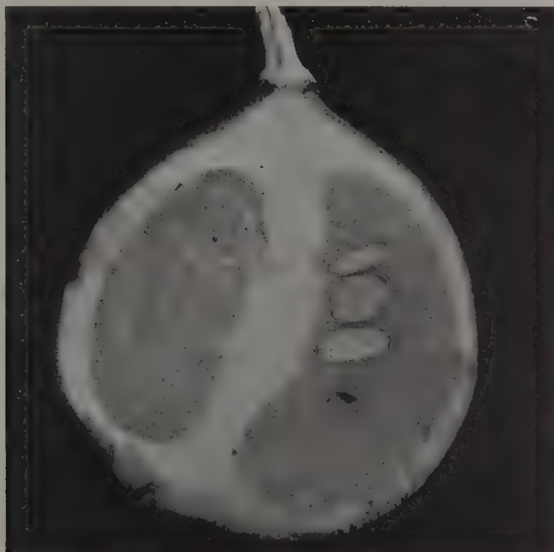


Fig. 8. — Frutto precedente fotografato spaccato per mettere meglio in evidenza l'asimmetria (Penisola Sorrentina).

si ha nelle zone meridionali d'Italia, mentre risalendo verso il nord sembrerebbe che vi fosse una diffusione minore. Forse le stesse considerazioni potrebbero farsi sulla intensità dei sintomi, sebbene una eccezione sia stata osservata a Bordighera.

Tutte le specie di agrumi studiate sotto questo riguardo, e molte loro varietà, sono state trovate, or qua, or là, affette da xiloporosi. Così le specie più comunemente coltivate con sintomi della virosi sono state:

Limone (*Citrus limonum* Risso) con le varietà: Femminello, S. Teresa, Quattrocchi, Monachello, Interdonato, Santa Rosa.

Arancio (*C. aurantium* Auct.) con le varietà: Biondo, Moro, Sanguinello, Sanguigno, Ovale, Ovaletto e Tarocco.

Mandarino (*C. deliciosa* Ten.) con le varietà: Cleopatra, Avana, Satsuma e King.

Cedro (*C. medica* L.).

Pompelmo (*C. paradisi* Macf.).

Bergamotto (*C. bergamia* Risso e Poiteau).

Arancio amaro (*Citrus bigaradia* Risso).

Pomelo (*Citrus grandis* Linn. Osbeck).

Limetta (*C. limetta* Auct.).

Chinotto (*C. mirtyfolia* Raf.).

Come è noto, i nostri agrumi sono innestati sull'arancio amaro, di conseguenza interessava in modo particolare constatare come si comportasse questa specie molto sensibile alla malattia nei riguardi della xiloporosi. Si è trovato così che la maggior parte dei portainnesti era colpita dalla virosi, tuttavia non sono mancati casi di alberi bimembri, nei quali il solo innesto presentava sintomi di malattia, mentre l'arancio amaro pareva sano. Non si vuole con questa osservazione dedurre che l'arancio amaro fosse veramente sano: s'è già detta qual'è la procedura per arrivare ad una simile conclusione, tuttavia la presenza di questi casi, non sporadici, può essere interessante, e merita ricerche più approfondite. Ma di maggiore interesse è apparso qualche individuo di arancio amaro non innestato e apparentemente sano.

Queste constatazioni dànno adito a fondate speranze di poter mettere a suo tempo in evidenza qualche individuo o immune da virosi, o almeno di una certa resistenza alla malattia. Questo sarebbe un primo ed importante passo verso una lotta contro la xiloporosi, perchè permetterebbe di disporre di portainnesti sani.

Importante sembra poi essere la constatazione fatta in Sardegna che ad Arborea tutti i limoni e gli aranci, salvo una sola varietà, sono apparsi, ad una prima indagine macroscopica, completamente sani. L'indagine sarà proseguita anche a Milis da dove sembra che sia stato prelevato la maggior parte del materiale servito per gli impianti di Arborea. Tutti i mandarini ed una sola varietà di arancio sono invece risultati affetti da xiloporosi (vedi Figg. 9 e 10).

L'esplorazione della Liguria è stata quanto mai interessante. Nella zona di Nervi tutti gli individui esaminati, presenti in un vivaio di piante diverse, sono apparsi sani o con sintomi non chiari di malattia, sia innestati sia franchi. Tra i franchi tutti

gli aranci amari, che erano stati prodotti sul posto, apparivano sani.

Ad Arenzano, i mandarini, i pompelmi ed i limoni, questi provenienti da Nervi, non mostravano sintomi di xiloporosi nè



Fig. 9. — Sintomi di xiloporosi su arancio (Bonifica di Arborea, Sardegna)

sul portainnesto nè sull'innesto. Apparivano invece malati molti altri limoni coltivati a spalliera con sintomi di crestoline sulla corteccia e con frutti piccolissimi, deformi, costoluti ed asimme-

trici, ed alcuni aranci con manifestazioni nella corteccia dello innesto.

A Bordighera il sopraluogo è stato particolarmente interessante perchè di fronte a limoni, aranci e mandarini apparentemente



Fig. 10. — Sintomi di xiloporosi di mandarino innestato su arancio amaro (Bonifica di Arborea, Sardegna).

sani, si è trovata una piccola ma vecchia coltura di chinotti con grosse formazioni in corrispondenza dell'innesto e sviluppo delle piante forse leggermente ridotto. Non si sono potuti osservare frutti, o

almeno frutti di produzione normale, perchè l'ispezione fu eseguita in aprile, di conseguenza nulla si può dire circa la forma dei frutti. Invece evidentissimi ed abbondanti sintomi di xiloporosi



Fig. 11. — Sintomi di xiloporosi inversa su legno di Chinotto innestato su arancio amaro (Bordighera).

inversa sono stati trovati su alcuni alberi prelevando corteccia e legno in corrispondenza della saldatura di innesto (Figg. 11).

Frequenti casi di xiloporosi inversa sono stati osservati ad Amalfi ed a Maiuri sia su arancio amaro, sia su limone, come su

mandarino, spessissimo accompagnata anche da xiloporosi normale e sempre da frutti asimmetrici.

Un altro caso di grave deperimento di un individuo di limone fu trovato presso Riposto (Catania). Si trattava di un individuo, forse il solo rimasto, di un piantamento fatto sembra sei o sette anni fa ; gli altri alberi erano morti senza una causa ben definita. L'esame della corteccia in corrispondenza dell'innesto mostrò xiloporosi normale ed inversa molto evidenti, manifestazione che poteva ora spiegare la morte di tutti gli altri alberi e lo stato di forte depressione vegetativa dell'individuo rimasto.

Quanto è stato qui esposto non è che una sommaria ed incompleta esposizione dei fatti constatati nelle prime esplorazioni, ma è evidente che le ricerche debbano essere approfondite ed estese, innanzi tutto per chiarire l'eziologia della malattia più grave, la xiloporosi inversa, secondariamente per organizzare e svolgere un programma tendente alla individuazione di piante sane o altamente resistenti da servire da piante madri per portainnesti e per innesti, infine per indagare se oltre che con l'innesto la malattia si diffonda anche per mezzo di insetti e quali.

Evidentemente ricerche di questo genere non possono essere fatte nè in ambiente inadatto alla agrumicoltura, nè in zone di intensa coltivazione di agrumi, ma in località adatta a questo tipo di coltura dove però non vi sia pericolo di un contagio sia pure eventuale e involontario per le colture già in atto. In altre parole occorre una stazione di isolamento che è già stata progettata ed alla cui realizzazione il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste attivamente si adopera. Il problema è serio e seriamente è stato affrontato anche con la collaborazione internazionale.

RASSEGNA DEI CASI FITOPATOLOGICI PIU' NOTEVOLI OSSERVATI NEL 1958

L'inverno 1957-58 non è stato particolarmente freddo, ma in alcuni periodi ed in qualche zona si sono avuti abbassamenti di temperatura sufficienti a provocare perdite sia pure non gravissime.

Mentre le nevicate, le brinate, il congelamento del terreno e talvolta l'eccesso di umidità non hanno provocato danni alle colture di grano, salvo qualche ingiallimento passeggero, le colture ortive e le patate precoci hanno sofferto in Campania, Puglia e Sicilia, specialmente tra la fine di febbraio e la fine di marzo.

Anche i fruttiferi più precoci, hanno sopportato qualche periodo sfavorevole per effetto del freddo durante la fioritura e l'allegagione e cioè mandorlo, albicocco e pesco. Tuttavia le perdite non sono state di particolare rilievo. Più sensibili effetti ha prodotto un abbassamento di temperatura tra il 7 e l'11 aprile in molte zone d'Italia. Purtroppo invece le grandinate si sono susseguite frequentemente in varie zone d'Italia provocando localmente danni abbastanza cospicui, sia sui cereali che sulle colture arboree. Ciò specialmente durante l'estate. Particolarmente colpite sono state località delle provincie di Aosta, Cuneo, Savona, Piacenza, Cremona, Sondrio, Brescia, Verona, Treviso, Macerata, Chieti, Brindisi e Lecce.

Qualche ondata di forti calori in luglio e agosto ha provocato qualche colpo di sole alle viti, mentre la siccità estiva ha determinato sofferenze specie alla vite ed all'olivo, oltre che a qualche coltura erbacea non irrigua, come il mais, nell'Italia centrale ed in Sicilia. L'olivo ha presentato qua e là cascola di una certa intensità e non ha prodotto come si sperava.

Per quanto riguarda i funghi parassiti si può rilevare quanto segue. La peronospera della vite non ha dato luogo ad infezioni particolarmente gravi salvo nelle provincie più meridionali delle Puglie ed in qualche località della Sicilia. L'oidio non si è presentato con particolare intensità che in Piemonte ed in qualche zona della Liguria. Ciò indica che l'uso dei nuovi preparati cuprici, senza efficacia contro l'oidio, è stato controbilanciato sufficientemente con una lotta specifica. La ticchiolatura e l'oidio delle pomacce sono stati presenti con attacchi non trascurabili quasi ovunque, ma la prima particolarmente in alcune zone frutticole dell'Emilia, favorita da frequenti piogge, l'oidio un po' in tutta l'Italia Settentrionale specie sulle varietà più sensibili alle due specie.

La bolla e il corineo del pesco non hanno dato luogo a manifestazioni particolarmente gravi, salvo il secondo che si è dovuto contenere con qualche appropriato intervento. Le virosi del ciliegio, specie quella di eziologia complessa nota col nome di moria, si è ancora estesa rispetto al passato.

L'occhio di pavone dell'olivo è stato di normale intensità salvo in alcune località dell'Italia meridionale, mentre la piombatura non ha dato luogo a rilievi di importanza pratica.

Le ruggini dei cereali, pur essendo presenti ovunque, non hanno provocato danni notevoli che in limitati ambienti.

I. Malattie delle piante legnose

A) *Malattie della vite*

Alternariosi (*Alternaria tenuis* Nees.). Foglie di viti trattate con poltiglia bordolesa o con Aspor provenienti da Siena (Ispettorato provinciale dell'Agricoltura) presentavano piccole macchie brune a contorno ben definito. Su tali macchie furono riscontrate fruttificazioni di una Alternaria, ritenuta *A. tenuis*. Ripetuti isolamenti di porzioni di foglia malata hanno sempre dato luogo ad *Alternaria tenuis*. Questo fungo, che normalmente si comporta come saprofita, può talvolta diventare parassita quando si verifichino particolari condizioni, tra le quali principalmente umidità, e può anche determinare più o meno estesi disseccamenti di foglie. Questo caso nella vite non è raro.

Degenerazione infettiva. Su materiale inviato in marzo da un viticoltore della provincia di Brindisi sono stati riscontrati un marcato rachitismo dei tralci e internodi assai brevi. L'assenza di marciume radicale e di altre alterazioni ha fatto supporre si trattasse di degenerazione infettiva, tanto più che fu riscontrato un cordone endocellulare. L'assenza di foglie ed il mancato invio di altro materiale in stagione più avanzata hanno impedito una sicura conferma della diagnosi e la constatazione se nella genesi del fenomeno potessero intervenire acari.

Deperimenti. Campioni di barbatelle mostranti sintomi di deperimento sono stati inviati dalla Federazione Italiana dei Consorzi Agrari. Le piantine malate presentavano ammuffimenti superficiali diffusi, tuttavia tra questi funghi non sono stati rintracciati nè quelli del marciume radicale nè altri parassiti. Le

sezioni microscopiche hanno messo in evidenza leggere necrosi nei tessuti radicali e lieve produzione di gomma nei vasi. Mancavano i sintomi caratteristici della degenerazione infettiva.

Si ritenne che sfavorevoli condizioni ambientali, forse occasionali possono essere state causa del malessere ; tuttavia, poichè casi simili sono stati altre volte osservati nei barbatellai, sembrò certo che le piante si potessero riprendere facilmente se al trapianto le radici si immergessero in poltiglia bordolese 1% e si aiutassero le piantine a dimora con piccole e ripetute somministrazioni di PKN (un quintale da distribuirsi in 4-5 volte ad intervalli di circa 15 giorni).

Un altro caso di deperimento è pervenuto da Lanuvio, rappresentato da un ritardato agostamento dei tralci e dall'appassimento dei grappoli. Sono mancati elementi per ricercare le cause del fenomeno che potrebbero essere assai varie. Forse tra le più probabili potrebbe esservi una carenza di fosforo, che tuttavia non fu indagata.

Un deperimento che fu attribuito a troppo profondo piantamento è quello riscontrato in un campione inviato dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Lecce. Sintomo preminente era quello dello sviluppo delle radici in direzione quasi verticale dal basso verso l'alto.

Danni da freddo. Nelle viti presentanti il deperimento ultimo descritto furono anche riscontrate lesioni da freddo verificatesi nel 1957 e cioè screpolature ben manifeste macroscopicamente e alterazioni prodottesi nel 1958 dopo la ripresa vegetativa.

Ugualmente furono osservati danni da freddo su materiale proveniente da Fondi. Si trattava di necrosi di tratti della cerchia cambiale, distacco di tessuti corticali da essa e conseguente formazione di lacune. Scarsa e sporadica è apparsa la produzione di gomma.

Si è consigliato di aiutare le piante con adatte cure colturali, tra le quali 2-3 nitratature a distanza di 15-20 giorni.

Danni da calore. Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Lecce sono stati inviati tralci di viti con foglie che presentavano manifestazioni necrotiche nel mesofillo, particolarmente evidenti sulla pagina superiore. L'assenza di cause parassitarie e di qualsiasi informazione ha fatto attribuire l'alterazione all'azione di elevate temperature forse aggravate da scarsa umidità ambientale.

Sempre da Lecce, un altro campione mostrava sintomi simili, sebbene il colore delle necrosi non fosse quello tipico del « colpo di sole ».

Dall'Ufficio staccato di Iesi dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura sono stati mandati tralci di vite con foglie presentanti necrosi nelle zone internervali e lieve gommosi nel legno

e nella corteccia. Si tratta anche in questo caso certamente dell'azione combinata del calore e della siccità. Sembrò da escludersi come causa dell'alterazione uno squilibrio idrico determinato da mancanza di affinità tra marza e portainnesto.

Dall'Osservatorio fitopatologico di Pescara sono stati mandati grappoli di uva Regina provenienti dalle vicinanze di Chieti. Gli acini presentavano piccole ustioni dovute al forte calore, tuttavia non è apparso improbabile che qualche ustione potesse essere stata provocata dall'azione dello zolfo distribuito in giorni o in ore di troppo elevata temperatura. La maggior parte delle lesioni apparivano già cicatrizzate con piccole formazioni suberose.

B) *Malattie dell'olivo*

Occhio di pavone (*Cycloconium oleaginum* Cast.). In occasione dell'invio da parecchie parti d'Italia di campioni di foglie di olivo colpite da occhio di pavone (Pescara, Savona, Sardegna e Calabria) si è confermata la necessità di eseguire i trattamenti primaverili nella seconda metà di febbraio per l'Italia insulare e meridionale, nella prima metà di marzo nell'Italia centrale e a fine marzo, primi di aprile in Liguria.

Non si ha ancora sufficiente esperienza per consigliare trattamenti con acuprici in luogo di quelli a base di rame ; ciò non per la efficacia, ma per la durata dell'efficacia dei nuovi preparati che, almeno in alcune parti d'Italia, è indubbiamente troppo breve per garantire una buona difesa.

C) *Malattie dei fruttiferi*

Ciliegio (*Prunus cerasus* P.).

Moria virosica. Da Modena due invii di materiale dall'Osservatorio per le malattie delle piante presentavano sintomi di virosi. Infatti fu riscontrata necrosi del floema sui rami verdi ; questo sintomo ha permesso di diagnosticare la malattia ; tuttavia ad esso si accompagnavano insetti scolitidi che avevano prodotto gallerie in alcuni rami, e ipertrofia e iperplasia delle lenticelle radicali.

L'andamento della necrosi dei rametti che procedeva dall'alto in basso e la insufficienza della gravità delle altre due alterazioni hanno fatto ascrivere la malattia alla moria virosica già nota per altre parti d'Italia.

Si è raccomandato di evitare il prelevamento di materiale di propagazione dalle piante malate.

Variegatura virus-simile delle foglie. Su materiale inviato da un frutticoltore di S. Polo dei Cavalieri (Roma) è stata osservata una variegatura fogliare della quale si è esclusa la natura virosica. Infatti l'alterazione si è propagata per innesto su piante sane, ma solo sulla vegetazione prodotta dalla marza senza interessare il soggetto. Ciò ha fatto attribuire il fenomeno ad una mutazione gemmaria, che sembrò essere stata abbastanza diffusa nel ciliegio, provenendo le marze da una o poche piante che avevano presentato il fenomeno. È stato raccomandato di non utilizzare materiale per innesto proveniente da piante alterate e di asportare i rami variegati da quelle già innestate, sostituendo gli innesti con marze di piante sane.

Melo (*Pirus malus* L.).

Rugginosità ulcerosa. Mele delle vicinanze di Roma mostravano sul pericarpo una maculatura tuberosa lacera. L'assenza di parassiti sia animali che vegetali ha permesso di attribuire la causa dell'alterazione ad un virus e precisamente a quello della rugginosità ulcerosa. Questa malattia già riscontrata sporadicamente su mele « Ranette del Canadà » nell'Italia Settentrionale, viene ora per la prima volta segnalata nell'Italia Centrale.

Squilibri fisiologici. Un altro tipo di alterazione riscontrato su altre mele della stessa provenienza delle precedenti, era rappresentato da macchie suberose rossastre dei primi strati della polpa al di sotto del periderma. La maculatura, non molto diffusa e con caratteristiche diverse da quelle provocate da carenza di boro o da cause infettive, fu attribuita a squilibri idrici prodottisi durante la maturazione dei frutti sull'albero. Probabilmente le zone alterate si erano estese anche durante la conservazione dei frutti in fruttaio.

Un altro campione di mele proveniente da Avellino mostrava un'alterazione molto simile alla precedente, più simile però alla cosiddetta suberosi interna. Anche in questo caso si escluse la causa virosica, del resto ancora poco conosciuta, mentre si ritenne quella dello squilibrio idrico. Infatti molti sono i fatti che possono provocare il fenomeno : siccità, eccessiva traspirazione per temperature elevate, scarsa capacità del terreno a trattenere l'acqua, esagerata potatura, ecc.

Pero (*Pirus communis* L.).

Moniliosi (*Monilia laxa* [Ehr.] Sacc. et Vogl.). Una forte infezione di *Monilia laxa* è stata constatata su rametti di pero in fiore provenienti da Castel Madama (Roma). Sullo stesso cam-

pione è stata anche constatata la presenza dell'Antonomo che, oltre a distruggere i fiori, è anche un vettore dei germi di Monilia.

La gravità dell'infezione, provocata certamente dalla mancanza di trattamenti invernali, lasciò supporre che si sarebbero provocati anche danni notevoli ai frutti che si sarebbero prodotti. Di conseguenza fu consigliata una accurata lotta con irrorazioni di Orthocide al 0,25% immediatamente iniziate e proseguite per parecchie volte ogni 12-15 giorni; si raccomandarono inoltre i trattamenti invernali e la lotta insetticida primaverile.

Spaccatura di frutti. La Stazione fu interpellata per corrispondenza da un tecnico di Barcellona (Spagna) su una diffusa spaccatura di frutti che era da qualche tempo osservata. Furono prospettate alcune ipotesi; ma si rimandò la formulazione della diagnosi dopo l'esame del materiale che era stato richiesto.

Lo studio dei campioni ricevuti ha permesso di escludere qualunque intervento parassitario, come pure una borocarenza o l'azione di antiparassitari mal distribuiti o dosati. Fu invece ritenuto che la spaccatura era provocata da bruschi sbalzi di umidità sia nel terreno che nell'atmosfera; tuttavia questa causa era aggravata da altri fattori quali la varietà, forse il tipo di potatura, e certamente dalla formula di concimazione nella quale, come fu appurato, prevaleva di gran lunga l'azoto sul fosforo e sul potassio. Da ricerche istologiche del frutto, risultò infatti una forte prevalenza dei tessuti parenchimatici sui tessuti meccanici; in altre parole fu constatata una parenchimatosi spinta che riducendo l'elasticità dei tessuti poteva favorire la formazione di spaccature. Non furono eseguite ricerche microchimiche sui contenuti cellulari.

Stabilito quanto sopra fu consigliato: 1°) di moderare le concimazioni azotate e bilanciarle con quelle fosfatiche e potassiche di pronto assorbimento perchè la constatata ricchezza di potassio del terreno di coltura, lascia supporre che questo elemento si trovi in forma difficilmente utilizzabile anche per l'alto contenuto in carbonato di calcio; 2°) potare leggermente asportando al massimo il 30% dei rami; 3°) mantenere nel terreno, dopo la fioritura e l'allegagione dei frutti, un regime idrico il più costante possibile adeguando e moderando le irrigazioni in rapporto alle precipitazioni, per evitare un assorbimento troppo rapido e troppo abbondante di acqua.

Pesco (*Prunus persica* Stok.).

Ruggine (*Puccinia cerasi* Cast.). Dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Pescara è stato inviato un campione di foglie affette da *Puccinia cerasi*.

Qualora l'infezione prendesse proporzioni notevoli sarebbe utile una lotta con preparati a base di Zineb al 0,20% da ripetersi alcune volte a distanza di 15 giorni.

Macchie rosse su frutti. Dallo stesso Osservatorio di Pescara sono pervenute pesche con macchie rosse. Non sono stati rilevati sul materiale nè parassiti fungini nè tracce di insetti o di punture, per cui furono richieste notizie sulle condizioni ambientali, sull'intensità e diffusione della malattia per poterci orientare. Purtroppo tali notizie non ci furono inviate per cui non fu possibile adombrare una diagnosi, il che sarebbe stato desiderabile per l'interesse dell'alterazione.

D) *Malattie degli agrumi*

Bergamotto (*Citrus bergamia* Risso e Poiteau).

Danni da freddo. Le osservazioni condotte su un campione di bergamotto inviato dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Reggio Calabria hanno messo in evidenza delle alterazioni corticali da attribuire all'azione di basse temperature e solo secondariamente ad una leggera azione parassitaria di un fungo normalmente saprofita.

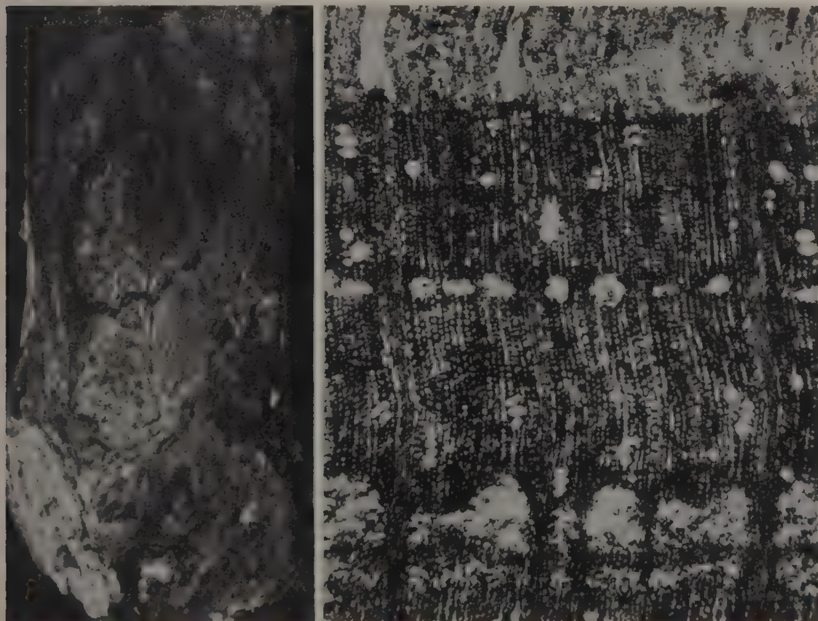


Fig. 1. — A sinistra : particolare di un ramo di Bergamotto con alterazione sulla corteccia. A destra : sezione trasversale di un rametto. Sono visibili le due serie di lacune.

Sezioni microscopiche condotte sui rami hanno posto in rilievo l'esistenza, nel tessuto legnoso, di due serie di lacune derivate da cellule necrotizzate e ripiene di gomma. La prima serie, più vicina al cambio, era formata da lacune piccole situate tra i raggi midollari, mentre più al di sotto la seconda serie appare costituita da lacune molto più grandi e più gravi, sempre localizzate tra i raggi midollari (Fig. 1; a destra).

Tali reperti indicano che le piante hanno sofferto per due periodi di basse temperature caratterizzate da gelo. Il primo più freddo si può individuare per la posizione dei tessuti alterati nell'inverno 1955-56, il secondo si può riferire all'inverno 1956-57.

Anche sulla corteccia sono evidenti flussi gommosi di reazione ; in alcuni casi la gomma, accumulatasi in sacche sotto la corteccia necrotizzata, ne ha provocato successivamente il distacco, in altri casi, che sembrano i più frequenti, la corteccia offesa dal freddo è stata invasa da funghi bianchi tra i quali predomina nettamente *Torula dimidiata* Penz., che ha assunto una azione semiparassitaria favorendo il disfacimento della corteccia e provocando sulla corteccia stessa chiazze nerastre, più o meno estese rotondeggianti o allungate (Fig. 1, a sinistra).

Tali fenomeni, come anche notato dall'Ispettorato, sono più evidenti nelle piante vecchie nelle quali il potere di cicatrizzazione e di rigenerazione è meno intenso. Così le alterazioni corticali da freddo invece di risolversi lentamente sono state aggravate dell'azione semiparassitaria dei funghi. Probabilmente la presenza di colture erbacee consociate con l'agrumeto ha contribuito ad aumentare l'umidità dell'ambiente e quindi a facilitare lo sviluppo dei funghi. Per facilitare le attività di riparazione delle piante sono state consigliate : una adeguata potatura, una buona ripulitura dei tronchi e dei rami, una successiva irrorazione dei tronchi e grossi rami con poltiglia bordolese al 2% ed idonee concimazioni per migliorare lo stato generale delle piante.

Chinotto (*Citrus mirtyfolia* Raf.).

Xiloporosi. In un sopraluogo eseguito in provincia di Imperia sono stati esaminati dei vecchi chinotti che presentavano vegetazione alquanto irregolare. Eseguita l'asportazione di un piccolo rettangolo di corteccia nel punto d'innesto, che mostrava sviluppo nettamente anormale sui due membri, si è potuto rilevare uno dei sintomi più caratteristici della xiloporosi, cioè la presenza di lievi crestoline arrotondate sulla corteccia, sporgenti verso il cambio e quella, meno frequente e più grave, di forellini nella superficie della corteccia (pitting) provocate da corrispondenti escrescenze coniche legnose sorgenti dal legno. Per quanto pochissimi frutti si siano potuti osservare, per l'avanzata stagione, è parso che alcuni avessero forma asimmetrica, altro carattere che si accompagna alla xiloporosi.

È la prima volta che questa virosi è segnalata sul chinotto sia in Italia che all'estero.

Limone (*Citrus limonum* Risso).

Xiloporosi. In limoni della Riviera ligure, della Sardegna (Arborea) e di altre zone agrumicole è stata riscontrata la forma più leggera di xiloporosi con crestoline sporgenti dalla superficie interna della corteccia verso il cambio. Frequenti sono stati i reperti di frutti asimmetrici.

Mal secco (*Deuterophoma tracheiphila* Petri). Su rametti pervenutici da una villa di Castelgandolfo è stato trovato il mal secco. Trattandosi di un numero limitato di piante coltivate in vaso sono stati consigliati energici interventi nella speranza di estinguere la malattia. Così si è prescritto di potare tutti i rami secchi fino a legno sicuramente sano ; di disinfettare i ferri in alcool denaturato prima di ogni taglio ; fare le potature nella stagione estiva nella quale anche l'attività vitale del parassita è ridotta ; raccogliere accuratamente il prodotto della potatura e bruciarlo subito ; irrorare la chioma delle piante dopo la potatura con Foliar al 0,5% per due o tre volte alla distanza di 15 giorni ; disinfettare le serre ove i vasi vengono conservati durante l'inverno.

Mandarino (*Citrus deliciosa* Ten.).

Xiloporosi. In alcune varietà di mandarino, coltivate nella zona di Arborea (Sardegna), con la tecnica descritta per il chinotto, è stata riscontrata la presenza dei sintomi lievi di xiloporosi sia sul portainnesto che sull'innesto. È da notare che alcune piante sono risultate apparentemente del tutto sane. Anche quelle malate, a parte i sintomi sulla superficie interna della corteccia, nessun segno di malessere mostravano sulla chioma.

Danni da freddo. Materiale, inviato dall'Ispettorato provinciale di Reggio Calabria, manifestava un lieve deperimento. L'esame istologico ha messo in evidenza notevoli quantità di gomma nei vasi legnosi, qualche lesione dello stesso tessuto e formazioni gommose in alcune porzioni del cambio. Poichè non si è trovato alcun parassita che potesse essere ritenuto causa di queste alterazioni, si è concluso per un'azione di basse temperature.

E) *Malattie delle piante forestali*

pro memoria

F) *Malattie delle piante ornamentali arboree*

Bosso (*Buscus sempervirens* L.).

Arrossamento delle foglie. Alcune piante di bosso, vegetanti nel Cimitero di guerra americano di Nettuno presentavano un notevole deperimento ed un caratteristico arrossamento di molte foglie. Sulle piante non fu trovato alcun parassita nè fungino nè animale, per cui si attribuì l'alterazione a disturbi fisiologici. Lo stabilire quali delle molte cause che possono produrre questi disturbi abbiano agito non è cosa facile; tuttavia si è ritenuto che le caratteristiche fisico-chimiche del terreno avessero avuto buona parte della causa nell'insorgere del fenomeno, aggravato dalla azione dei venti marini salsi contro i quali non vi è alcun riparo.

Alcuni arbusti malati prelevati a Nettuno e portati a vegetare nel campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale lontano dai venti salsi ed in un terreno più idoneo hanno ripreso normale vegetazione e riacquistato completamente il normale colore verde delle foglie. Ciò ha dimostrato la natura fisiologica del disturbo.

Fico ornamentale (*Ficus elastica* Roxb. e *Ficus pandurata* Hort.).

Deperimenti. Su una pianta di un appartamento di Roma, che certamente aveva sofferto per qualche condizione ambientale sfavorevole, si è tardivamente sviluppata una *Botrytis* a carattere semiparassitario. È rimasto il dubbio che la presenza di questo fungo, più che la causa del disturbo, debba piuttosto considerarsi un epifenomeno.

Pure a cause ambientali non parassitarie sono stati attribuiti imbrunimenti marginali delle foglie e disseccamenti delle medesime di *F. pandurata*, ricevuti rispettivamente da Catanzaro e da Crotone, dato l'esito negativo della ricerca di parassiti.

Rosa (*Rosa* sp.).

Cancri. Campioni di rosa provenienti da un giardino di Roma presentavano sui fusti delle macchie scure in corrispondenza delle quali spesso si formavano piccoli cancri della corteccia. Benchè questa alterazione avesse qualche analogia con il tipico

cancro della rosa da *Coniothyrium* non si è potuto ottenere, dai numerosi isolamenti effettuati, lo sviluppo di alcun fungo. Così che non si può attribuire a questa causa l'alterazione studiata.

Come semplici ipotesi, che non è stato possibile confermare, si è supposto che l'alterazione potesse essere stata provocata da qualche trattamento antiparassitario non appropriato.

II. Malattie delle piante erbacee

A) *Malattie dei cereali*

Grano (*Triticum vulgare* L.).

Mal del piede. Dalla provincia di Rovigo un agricoltore ha inviato piante di grano affette da mal del piede. Il parassita predominante in questo caso è risultato *Helminthosporium tritici* che ha colpito gravemente il fusto provocando ampie necrosi.

Danni da grandine. Un campione di grano Funo, delle vicinanze di Roma mostrava di essere stato colpito da grandine nella fase di botticella. Non raramente dalle lesioni di grandine è stato isolato un micelio appartenente al genere *Fusarium* che tuttavia è un fatto secondario, rimanendo l'azione della grandine la causa prima del danno.

B) *Malattie delle piante foraggere*

Erba medica (*Medicago sativa* L.).

Mal vinato (*Rhizoctonia violacea* Tul. f. *medicaginis* D.C.). Un campione di erba medica affetto da mal vinato è pervenuto dalla Stazione fitotecnica di Montagnana dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura. Sui fittoni era ben visibile il micelio del parassita con i suoi corpi tuberoidi.

La lotta contro questo fungo non è facile ; si devono innanzi tutto estirpare le piante malate dei primi centri di infezione insieme con altre apparentemente sane attorno al focolaio e bruciare accuratamente tutto. Successivamente bisognerà fare una lavorazione molto profonda raccogliendo e bruciando tutti i frammenti di radici che affioreranno. Infine si mescolerà alla terra lavorata calce viva in polvere 1 parte per 3 di terreno e si annaffierà moderatamente. Invece di calce si può usare qualche preparato a base di pentacloronitrobenzene (nelle proporzioni

indicate dalle case produttrici) operando poi ugualmente moderate annaffiature.

Seccume fogliare (*Pseudopeziza medicaginis* [Lib.] Sacc.). Il campione fu inviato dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura. La malattia, piuttosto comune nei luoghi molto umidi, si combatte falciando sollecitamente le zone ammalate con porzioni di coltura circostante ancora sane; si lasciano seccare al sole le piante falciate poi si bruciano. Se la coltura fosse irrigua, moderare la somministrazione di acqua.

C) *Malattie di piante ortensi*

Cocomero (*Cucumis vulgaris* Schrad.).

Tracheomicosi (*Fusarium* sp.). Due campioni di piante di cocomero provenienti da Teramo e dalle vicinanze di Roma presentavano gli stessi sintomi patologici, cioè un avvizzimento della parte aerea determinato dalla presenza nei tessuti della base del fusto (specie nel tessuto legnoso) di un *Fusarium* probabilmente *F. bulbigenum* var. *niveum*. Questo fungo è stato ottenuto parecchie volte nei vari isolamenti effettuati. Naturalmente la lotta contro questo fungo è difficile e ancora incerta. Poichè il fungo rimane vivente allo stato saprofitario nel terreno, la coltura di cocomeri, meloni, zucche ecc. non dovrebbe tornare sullo stesso terreno prima di 8-9 anni. Trattamenti diretti al terreno prima della semina potrebbero essere rappresentati da irrorazioni di solfato di chinolina (ad es. Amicina) al 0,2% da ripetersi un paio di volte. Anche il pentacloronitrobenzene (es. Brassicol) è efficace. Anche i semi, che dovrebbero provenire da piante sane, dovrebbero essere disinfettati con soluzione di Amicina 0,1%. Nei casi di malattia in atto, dopo l'estirpazione e la bruciatura delle piante più gravemente malate, potrebbero essere utili alcune irrorazioni al terreno attorno alle piante e sul colletto con Amicina 0,1-0,2% ogni 8-10 giorni.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.).

Maculatura bruna dei baccelli. L'Istituto nazionale per il Commercio Estero inviò dei fagiolini sui quali erano presenti numerose macchie bruno-rossastre. La ricerca di eventuali parassiti risultò negativa, nè fu riscontrato il sopraggiungere di marciumi molli sui baccelli dopo la permanenza di qualche giorno in camera umida. L'alterazione è stata descritta dagli Autori americani col nome di « russeting » di cui l'eziologia è ancora oscura;

tuttavia sembra che causa prima possano essere disturbi nel ricambio idrico, specie quando i baccelli, raccolti caldi, vengono ammassati in cassettine e sottoposti a lunghi viaggi.

Insalate. Su materiale proveniente da Pescara ed inviato dall'Osservatorio fitopatologico, fu riscontrata la presenza di una *Botrytis*. Non si escluse un anteriore intervento di basse temperature che potevano aver prodotto allessature alle foglie.

Si consigliarono alcune irrorazioni con Orthocide 0,25% da cessarsi però circa un mese prima dalla utilizzazione delle piante.

Melone (*Cucumis melo* L.).

Tracheomicosi (*Fusarium* sp.). Su campioni provenienti dai pressi di Roma fu riscontrata la stessa malattia più sopra ricordata per il cocomero. Per la lotta si rimanda ai suggerimenti suesposti.

Peperone (*Capsicum annuum* L.).

Marciume di piantine in semenzaio. Su piantine di semenzaio di peperone, provenienti da Pescara, è stato rilevato il caratteristico marciume dei semenzai determinato da *Pythium De Baryanum*. Come mezzi curativi sono stati consigliati : l'estirpazione e la bruciatura delle piante malate e successivamente l'irrorazione del terreno con poltiglia bordolese 0,5% perfettamente neutra, specie nei focolai di malattia, oppure con Orthocide 0,15% o meglio con prodotti ossichinolinici (Amicina) 0,1-0,2%.

Ma quello che sarà più utile è la accurata preparazione dei semenzai con terra nuova, o vecchia disinfettata col calore o con formalina al 3% o con Amicina al 0,2%.

D) *Malattie delle piante industriali*

Patata (*Solanum tuberosum* L.).

Rizottoniosi (*Rhizoctonia* sp.). Su tuberi di patata della varietà Sieglinde inviati dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Bari sono state riscontrate due specie di *Rhizoctonia*. Sul ritidoma suberoso erano frequenti le placche scleroziali di *R. solani*; in corrispondenza delle infossature delle gemme sono stati osservati numerosi filamenti rossastri di *R. violacea*. Nelle porzioni colpite dal fungo si può produrre una anormale formazione di antociani.

Attacchi di sola *R. solani* sono stati riscontrati su materiale proveniente dall'Aquila, insieme con infezioni di scabbia.

Virosi. L'esame di 24 tuberi inviati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Reggio Calabria, eseguito col metodo del tassello, ha messo in evidenza che un solo tubero era malato perchè affetto dai virus X ed A.

È proseguita anche quest'anno l'indagine sierologica dei campioni di patate da semina prelevati alle dogane e di quelli prelevati dai CE.MO.PA.

L'esperienza acquistata in questo campo, con l'impiego del metodo del tassello, ha messo in evidenza che seminando parecchi tasselli nelle cassette con segatura si possono talora ottenere percentuali di piante malate lievemente superiori a quelle ad esempio rilevate nelle colture in campo. Queste differenze si ritiene siano determinate dalla possibilità che i virus passino da una pianta all'altra attraverso le radici quando quelle provenienti da tasselli vicini si incontrino fra loro. Questo fatto è del resto già noto nel campo della virologia per alcuni virus. Per questa ragione d'ora in avanti questa Stazione impiegherà un vasetto di plastica per ogni tassello.

L'indagine si è svolta quest'anno su 103 campioni di patate ed è risultato che 86 campioni delle più diverse provenienze non manifestarono alcun sintomo di virosi, mentre i restanti 17 campioni erano colpiti da virosi. Tra i diversi virus il più frequente fu il virus X comparso in 13 campioni, seguì il virus A in 3 e il virus dell'accartocciamento in un solo caso. Tuttavia le percentuali di virosi nei campioni malati fu alta : dal 10 al 30%.

Suberosi poligonale non infettiva. È stata osservata in un solo campione di tuberi proveniente dall'Aquila.

Unghiatura. Si riscontrò in un campione di patate giunto dall'Aquila. Per questa alterazione, poco nota e non molto diffusa, vedere l'articolo del prof. Gigante, in questo Bollettino, Anno XVI, N. 1, pagg. 43-54.

Pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.).

Peronospora (*Phytophthora infestans* D. By). Piantine di semenzaio provenienti da Vittoria (Ragusa) nel mese di marzo erano gravemente colpite da peronospora, fungo assai pericoloso a questa specie in Sicilia durante la primavera. Tuttavia è sembrato che una parte dei danni fosse dovuta all'azione della gelata che si verificò nella zona nella notte dal 5 al 6 marzo. Per quanto riguarda la difesa antiperonosporica, non fu sufficiente ; si consigliò pertanto di sostituire gli ossiduli di rame con poltiglia bordolese o meglio ancora con preparati a base di tiocarbammati di zinco, da ripetersi parecchie volte ogni 7-8 giorni.

Tracheomicosi. Piante di pomodoro inviate dall'Osservatorio fitopatologico di Pescara mostravano un'alterazione di eziologia complessa. L'apparato radicale appariva fortemente attaccato da nematodi ; non poche radici erano affette da un marciume ed al colletto si riscontrarono i sintomi di una tracheomicosi. Non è escluso che i nematodi abbiano favorito il marciume e la tracheomicosi, ma non è stato possibile individuare gli agenti patogeni di essi perchè negli isolamenti effettuati i funghi banali presero subito il sopravvento. Trattandosi di terreno molto umido, si consigliò di eseguire qualche pratica che tendesse a ridurre i danni, come la coltura tra i solchi, ma specialmente di mettere in rotazione piante non soggette a tracheomicosi, come cavolfiori, insalate, leguminose o graminacee.

Carenze. Anche da Pescara giunsero piantine di semenzaio che per l'eccessivo sviluppo radicale, per la loro consistenza, il colore bluastro delle foglioline apicali, il porporino delle nervature e la clorosi delle foglie più basse denunciarono una marcata carenza nutritiva di fosforo e forse anche di potassio. Furono anche constatati sintomi di danni da freddo.

Fu consigliato di impiegare concimi complessi ad assorbimento fogliare tipo Foliar K a concentrazioni piuttosto basse ma somministrandole alcune volte a distanza di 5-7 giorni. Una altra carenza di potassio fu riconosciuta in piante di semenzaio, provenienti da Vittoria (Ragusa) per la presenza di macchie clorotiche internervali e di altre sulle foglie apicali. Per evitare che da adulti le piante dessero una produzione scadente si suggerì una concimazione fogliare con Foliar K ripetuta ogni 7-8 giorni per alcune volte, anche mescolando questo prodotto ad eventuali anticrittogamici da distribuire.

Danni da calore. In piante inviate dall'Osservatorio fitopatologico di Pescara furono riscontrati danni da eccessive temperature. Infatti erano presenti allessature dei fusticini e aree tondeggianti decolorate a margine netto per dissoluzione dei cloroplasti nelle foglie . Poichè le piante provenivano da una coltura idroponica si ritenne che tali danni fossero favoriti dalla presenza di tessuti tendenzialmente iperidrici, quindi più delicati, e dalla non perfetta regolazione della temperatura nelle serre.

E) *Malattie delle piante ornamentali erbacee*

Asparago (*Asparagus plumosus* L.). Un graduale disseccamento di rametti di un campione proveniente da Ventimiglia che si riteneva provocato da un parassita presente sugli organi malati risultò invece dovuto ad un *Fusarium* presente nelle radici, di debole attività parassitaria. Il fungo poteva esercitare una azione abbastanza sensibile per le condizioni sfavorevoli in cui l'ospite

vegetava ; infatti la coltura si ripeteva già da 4 anni sullo stesso terreno troppo ricco di umidità ed esposto a repentini sbalzi di temperatura. Irrorazioni a base di Zineb e di Zolfo bagnabile avevano portato qualche giovamento forse per l'azione stimolante esercitata sulle piante, ma non certo per aver rimosso la causa dell'alterazione. Si consigliarono quindi pratiche tendenti a riparare il terreno dalle sfavorevoli cause fisiche e a cambiare coltura.

Gladiolo (*Gladiolus* sp.).

Deperimento. L'esame di piante di gladiolo sofferenti provenienti dalla Versilia ha messo in evidenza più cause patogene. Sui fusti e sulle foglie sono stati notati attacchi di *Fusarium* e di *Botrytis*, mentre alcune piante presentavano due esili fusti il che potrebbe essere la conseguenza di un attacco di virus ; inoltre si notarono punture di acari.

Come mezzi di lotta si consigliò : trattamenti acaricidi, irrorazioni con preparati a base di Zineb contro gli attacchi fungini e esclusione dalla propagazione dei bulbi prodotti da piante con più di un fusto. Fu suggerito inoltre, prima dell'immagazzinamento, di far subire ai bulbi un'immersione in sublimato corrosivo 1%° o di poltiglia bordolese 1% o di Amicina 1,5%° della durata di 3-4 ore e poi di tenerli in luogo asciutto e ventilato.

Sanseviera (*Sansevieria* sp.).

Fusariosi (*Fusarium moniliforme* Sheld.). Un campione proveniente da Pescara presentava sulle foglie macchie di secco rosso-arancione, irregolari, depresse ora interessanti solo la pagina superiore, ora approfondentesi fino a produrre la perforazione della lamina. L'isolamento del parassita e le sue forme di propagazione hanno permesso di determinarlo come *Fusarium moniliforme.*

Fu suggerito di raccogliere e bruciare le foglie malate, di fare irrorazioni con poltiglia bordolese 1% o con prodotti a base di Zineb 0,20% con aggiunta di un bagnante e di tenere le piante in ambiente aereato somministrando moderate adacquature.

CESARE SIBILIA

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1958

(a cura del Dott. Mario Rosa)

Aldrovandi A., *La barbabietola da zucchero resistente alle malattie.* « Sementi Elette », IV, N° 3, 26-31, 1958.

Id., *L'impiego dello stagno nella lotta contro la cercospora.* « Progresso Agricolo », IV, N° 9, 1117-1120, 1958.

Id., *Si possono combattere i nematodi della barbabietola da zucchero.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 8, 430-443, 1958.

Alfa, *La lotta antiparassitaria a difesa della viticoltura. I risultati della sperimentazione nel* 1957. « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 15, 140, 1958.

Alghisi P., *Risultati di un anno di prova di due acuprici nella lotta contro la Peronospora della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 153-173, 1958.

Id., *Suscettibilità alla « carie »* (Tilletia *sp.*) *di varietà di frumento coltivate nella Regione Veneta.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 3, 139-148, 1958.

Alghisi P. e Dal Pozzo C., *Sulla possibilità di effettuare la lotta invernale contro la « bolla » del pesco* (Taphrina deformans) *a mezzo di prodotti a base di Ziram.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 10, 569-580, 1958.

Alghisi P., *vedi anche :* Ghillini C.A.

A.M., *Il diserbo chimico invernale del frumento.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 5, 68, 1958.

Ambrosi M., *Contro la muffa grigia dell'uva : un triennio di prove di lotta con il TMTD.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 180-183, 1958.

Andreucci E., *Indagini su una grave alterazione del Garofano prodotta da* Fusarium roseum *(Lk.) Snyder et Hansen.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXV, N° 1-2, 163-195, 1958.

Anonimo, *Attualità del diserbo chimico.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 3, 83-84, 1958.

Id., *Attualità sul diserbo chimico.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 9, 187, 1958.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Barbabietola.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 12, 286, 1958.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Ciliegio.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 14, 332, 1958.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Melo.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 16, 376, 1958.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Patata.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 23, 540, 1958.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Pomodoro.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 18, 430, 1958.

Id., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Vite.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 20, 471, 1958.

Id., *Difesa antibrina in viticoltura con coperture di paglia.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 16, 282-283, 1958.

Id., *Effetti tossici degli erbicidi.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 16, 278-282, 1958.

Id., *Il carbone del granoturco.* « L'Agricoltura Friulana », XXXVI, N° 14, 4, 1958.

Id., *In pieno svolgimento l'attività scientifica in Italia per la difesa antigrandine.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 9, 245, 1958.

Id., *I problemi della difesa antigrandine nuovamente discussi dall'Accademia della Vite e del Vino.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 11, 304-307, 1958.

Id., *La difesa delle piante da frutto dalle gelate primaverili.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 12, 284, 1958.

Id., *La lotta antibrina a basso costo di impianto e di esercizio.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 20, 471-472, 1958.

Id., *La lotta chimica in risaia contro le erbacce.* « Terra e Sole », N° 189, 215-219, 1958.

Id., *La ruggine nera del grano.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 51, 1104, 1958.

Id., *Le malattie da virus dei fruttiferi e della rite. Primo convegno in Italia.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 24, 224, 1958.

Id., *Nuove prove di diserbo dei vigneti mediante erbicidi.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 2, 46-47, 1958.

Id., *Nuove prove di diserbo dei vigneti con prodotti chimici.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 9, 231, 1958.

Id., *Panorama dell'agricoltura provinciale : Fitopatologia.* « Agricoltura Napoletana », XXV, N° 11-12, 40-45, 1958.

Antonelli C., *vedi* : Giardini A.

Antoniani C., *La prefioritura della bietola.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 21, 378-380, 1958.

Antoniani C., Federico L. e Fleischmann L., *L'impiego del* Cosan *come antioidico in* Nicotiana tabacum. « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 5, 147-155, 1958.

Arru G.M., *vedi :* Morani V.

Astegiano V., *vedi :* Sudario E.

Atti del terzo convegno sugli Anticrittogamici Acuprici, *Parte IV : Discussioni e ordine del giorno.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 323-337, 1958.

Baldacci E., *Calendario e Osservatorii nella lotta antiperonosporica.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 10, 267-269, 1958.

Id., *Comments on g.f. cause's classification of the* Actinomyces *species.* « Giornale di Microbiologia », IV, N° 1, 41-46, 1957.

Id., *Esame dello stato sanitario di discendenze clonali di patate coltivate in pianura e in montagna.* « Sementi Elette », IV, N° 2, 36-44, 1958.

Id., *Malattie trasmesse per seme : Cavoli* (Brassica *sp.*), *Rafano* (Raphanus sativus), *Lattuga* (Lactuca sativa), *Cipolla* (Allium cepa), *Aglio* (Allium sativum). « Sementi Elette », IV, N° 5, 55-58, 1958.

Id., *Malattie trasmesse per seme: Erba medica* (Medicago sativa *ed altre specie*), *Trifoglio* (Trifolium pratense, T. repens *ed altre specie*), *Soja* (Soja hispida). « Sementi Elette », IV, N° 3, 64-65, 1958.

Id., *Malattie trasmesse per seme : Pomodoro* (Lycopersicum esculentum). « Sementi Elette », IV, N° 1, 61-62, 1958.

Id., *Malattie trasmesse per seme : Tabacco* (Nicotiana tabacum *e altre specie*), *Cotone* (Gossypium *sp.*), *Arachide* (Arachis hypogaea). « Sementi Elette », IV, N° 6, 65, 1958.

Baldacci E. e Betto E., *Esame dell'efficacia fungicida per copertura e sistemica di alcuni antibiotici su* Uromyces appendiculatus (*Pers.*) *Lk.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 10, 289-301, 1958.

Baldacci E. e Bonola P., *A proposito del maggiore sviluppo vegetativo delle viti trattate con Zineb. Esame della attività dello Zineb al Test Avena.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 282-287, 1958.

Baldacci E. e Ceccarelli V., *L'inquinamento atmosferico e le piante.* « La Chimica e l'Industria », XL, 274-297, 1958.

Baldacci E. e Corbetta G., *La selezione di linee e varietà di riso resistenti alle malattie crittogamiche.* « Il Riso », VI, N° 11, 1957.

Baldini E., *La difesa degli alberi da frutto dalle gelate primaverili.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 7, 108-116, 1958.

Id., *La difesa delle piante da frutto dalle gelate primaverili.* « Atti della Accademia dei Georgofili », V, Serie Settima, Disp. I-II, 110-135, 1958.

Barbagallo L. e Di Benedetto P., *Ricerche sulla nutrizione minerale delle barbabietole da zucchero attraverso l'analisi fogliare. Nota I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 5, 1387-1400, 1958.

Barisi F., *vedi :* Ghillini C.A.

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia rubigo-vera tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl.* (=P. triticina *Erikss.*) *isolate da campioni provenienti da varie regioni d'Italia* (*Anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, Suppl. al N° 2, CIII-CXIV, 1958.

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Specializzazione fisiologica di razze di Ruggini dei cereali isolate da materiale italiano raccolto durante l'annata* 1956. Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [= P. rubigo-vera (*D.C.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*]. « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, Suppl. al N° 4, IX-XIV, 1958.

Basso M., *L'olivicoltura pisana e la gelata dell'inverno* 1956. « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 9, 241-259, 1958.

Battaglino G., *L'impiego degli acuprici nell'Albese.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 257-259, 1958.

Beccari F., *vedi :* Castellani E.

Belviglieri G. e Fraccaroli S., *Osservazioni sul comportamento del vitigno Garganega dopo interventi a seguito delle gelate tardive del* 1957 *in Provincia di Verona.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XI, N° 8, 247-252, 1958.

Bertossi F. e Picco D., *Tossicità dell'etilenbisditiocarbammato di sodio (Nabam) per l'alga* Chlorella pyrenoidosa. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 304-305, 1958.

Bertossi F. e Picco D., *Zineb, Ziram e Nabam al teste lupino.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 293-301, 1958.

Betto E., Foa R. e Volpi A., *La competizione per il fosforo fra* Uromyces appendiculatus (*Pers.*) *Link e* Phaseolus vulgaris *L. studiata con* P^{32}. « Phytopathologische Zeitschrift », XXXII, 3, 283-292, 1958.

Betto E., *vedi anche* : Baldacci E.

Bianco P., *Cambiamenti della vegetazione dopo un incendio della macchia La Forgia.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXV, N° 1-2, 388-394, 1958.

Biraghi A., *Il cancro della corteccia del Castagno.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 1, 2-5, 1958.

Bonfante S., *La « ticchiolatura del pesco ».* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 20, 467, 1958.

Bonifacio A., *Su di una nuova malattia dell'Amarillide.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 7-8, 362-367, 1958.

Borsa P., *Risultati di prove decespuglianti su Robinia, Rovo, Evonimo, Olmo e Fitolacca.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 21-30, 1958.

Borsarelli Di Rifreddo I., *In piena polemica sui razzi esplodenti. Sparare o non sparare è, purtroppo, la stessa cosa!* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 24, 223, 1958.

Borzini G., *In tema di Osservatori antiperonosporici.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 9, 251, 1958.

Borzini G. e Brizzi R., *Risultati di esperienze con preparati acuprici ed a tenore ridotto di rame effettuate nel 1957 in viticoltura, in Piemonte. Nota preliminare.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 110-119, 1958.

Bottini E., *Il meccanismo di azione degli oligoelementi sulle attività enzimatiche.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 5, 1437-1448, 1958.

Bottini E. e Morra Di Lavriano E., *Sulla possibilità della nutrizione vegetale attraverso le foglie. Ricerche eseguite sul pomodoro e sulla cicoria.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1175-1190, 1958.

Bottini E. e Sapetti C., *Gli spettri d'assorbimento quale moderno metodo d'indagine dei prodotti antiparassitari.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, Suppl. al N° 3, LXXVII-CX, 1958.

Branzanti E.C., *Come combattere la cascola di prematurazione delle pomacee.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 18, 425, 1958.

Brazzola G., *vedi :* Brazzola M.

Brazzola M. e Brazzola G., *Sopra alcune caratteristiche delle viti trattate con prodotti a base di zineb (Aspor) e sulla difesa antiperonosporica del grappolo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 174-179, 1958.

Breviglieri N., *L'ambiente climatico meridionale e il fabbisogno di freddo delle specie da frutto.* « Frutticoltura », XX, N° 5, 433-455, 1958.

Brizzi R., *vedi :* Borzini G.

Brocoli A., *La difesa fito-sanitaria dell'olivo.* « Terra Trentina », N° 6-7, 224-225, 1958.

Bruni B., *Albinismo e biondeggiamento dorato delle viti.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 2, 47-48, 1958.

Bua G., *Prove sulla trasmissibilità della* Rhizoctonia solani *K.* (*Nota preliminare*). « Richerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 69-75, 1957.

Bugiani A., *vedi :* Loprieno N.

Caiazzo F., *Mal secco dei Limoni. Risultati ed aspetti economici della lotta nella costiera amalfitana.* « Agricoltura Napoletana », XXV, N° 3, 3-12, 1958.

Caldarelli A., *Un nuovo contributo per la lotta e la cura del cancro della corteccia del castagno* (Endothia parasitica). « Monti e Boschi », IX, N° 12, 642-647, 1958.

Calè M.T., *vedi :* Tombesi L.

Canaletti G., *I trattamenti invernali agli alberi da frutto.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 12, 110, 1958.

Canova A., *Alterazioni di mercato dei prodotti ortofrutticoli : Patate.* « Progresso Agricolo », IV, N° 5, 670-671, 1958.

Id., *Avversità delle colture orticole : Fragole.* « Progresso Agricolo », IV, N° 9, 1138-1139, 1958.

Id., *La clorosi variegata primaverile della fragola.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 10, 176-177, 1958.

Id. *La « spaccatura stellare » delle mele.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 22, 392-393, 1958.

Id., *Le virosi delle piante da frutto.* « Frutticoltura », XX, N° 4, 339-358 ; N° 6, 609-616, 1958.

Id., *L'imbianchimento nervale dell'insalata.* « L'Italia Agricola », XCV, N° 8, 479-482, 1958.

Cantiani M., *Osservazioni sugli effetti della siccità estiva nelle faggete dell'Irpinia.* « L'Italia Forestale e Montana », XIII, N° 6, 251-256, 1958.

Carlone R., *Colorazione delle mele dopo trattamenti con Captano.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 302-303, 1958.

Carlone F., *Effetti collaterali di un fungicida acuprico sul melo.* « Frutticoltura », XX, N° 1, 43-52, 1958.

Carloni L., *Osservazioni sulla determinazione dei derivati dell'acido ditiocarbammico in presenza di sali di rame.* « La Ricerca Scientifica », XXVIII, N° 8, 1639-1643, 1958.

Caruso A., *La lotta contro il* Cycloconium oleaginum *nella Provincia di Cosenza.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 240-241, 1958.

Casarini B., *Alterazioni di mercato dei prodotti ortofrutticoli : Pomodori.* « Progresso Agricolo », IV, N° 2, 244-245, 1958.

Id., *Avversità delle colture orticole : Pomodoro.* « Progresso Agricolo », IV, N° 10, 1250-1251, 1958.

Id., *Difesa del pomodoro in alta Italia.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N.ri 17-18, 294-325, 1958.

Id., *La potatura come pratica fitosanitaria.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 2-3, 18-37, 1958.

Id., *Lotta antiparassitaria in viticoltura e frutticoltura.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 9, 154-164, 1958.

Id., *Prove di lotta antioidica epoche dei trattamenti* « Progresso Agricolo », IV, N° 5, 646-655, 1958.

Id., *Prove di lotta antiperonosporica.* « Progresso Agricolo », IV, N° 10, 1223-1233, 1958.

Casarini B. e Ercolani G.L., *La batteriosi del fagiolo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 23, 402-403, 1958.

Casarini B., *vedi anche :* Ciccarone A.

Casella A., *Ricerche sugli ugelli delle pompe irroratrici.* « Atti del Centro Nazionale Meccanico Agricolo, Torino », II, 123-131, 1957.

Casilli O., *Costo di una campagna antiparassitaria nel Meridione. Olivo.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 9, 190, 1958.

Castellani E., *Attaques et nouveaux ennemis signalés (République Dominicaine).* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, N° 2, 30, 1958.

Id., *Les maladies d'importance économique chez les plantes cultivées en République Dominicaine.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », VII, N° 3, 35-38, 1958.

Castellani E., Beccari F. e Matta A., *Prove preliminari sull'impiego del Mycostatin contro il* Gloeosporium musarum. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 242-244, 1958.

Castelli T., *Considerazioni sul trattamento microbico delle sementi di leguminose.* « Sementi Elette », IV, N° 4, 14-28, 1958.

Ceccarelli V., *vedi :* Baldacci E.

Ceci D., *vedi :* Ciccarone A.

Celestre M.R., *Influenza di un campo magnetico alternativo su antere di* Allium cepa *L.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1335-1349, 1958.

Cesarini A., *Note pratiche sull'uso degli antiperonosporici acuprici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 251-254, 1958.

C.G., *La lotta antibrina.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 12, 285-286, 1958.

C. Gol., *Il « rachitismo » del Cotone nella regione di Las Brenas, Chaco. Ricerca sulle sue cause e mezzi di lotta indicati.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », LII, N° 10-12, 647-648, 1958.

Id., *Trattamenti con oli minerali per combattere la cercosporiosi del Banano.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », LII, N° 10-12, 648-649, 1958.

Chaves Batista A. e Ciferri R., Dictyoarthrinopsis *and* Setodochium *two new genera of Moniliaceous Fungi.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 57-62, 1958.

Chaves Batista A. e Ciferri R., *Two previously undescribed Cucurbitariaceous Fungi.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 63-66, 1958.

Chella G., *Considerazioni sulla lotta contro la* Sclerotinia laxa *dell'Albicocco.* « Agricoltura Napoletana », XXV, N° 5, 29-30, 1958.

Chiapparini L., *Impiego dell'α-(4-cloro-2-metilfenossi) propionico (CMPP) per il diserbo selettivo della coltura di riso.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 31-38, 1958.

Id., *Sul diserbo col 3-amino-1, 2, 4-triazolo (ATA). Primo contributo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 46-59, 1958.

Id., *Sul diserbo col 3-amino-1, 2, 4-triazolo (ATA). Trattamenti in pre-emergenza delle bulbose da fiore e da allevamento. Secondo contributo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 60-76, 1958.

Id., *Sul diserbo in pre-trapianto e in pre- e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC).* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 39-45, 1958.

Id., *Sul diserbo selettivo del frumento con sostituti degli acidi α - (4-cloro--2-metilfenossi) propionico (CMPP) e (2-metil-4-clorofenossi) butirrico (MCPB) e sulla sensibilità agli stessi di alcune erbe spontanee. Nota I.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 77-85, 1958.

Ciampi C., *Effetti della defogliazione sulle tappe della morfogenesi fiorale nel ciliegio, nel susino e nel pesco.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXV, N° 3, 460-494, 1958.

Ciccarone A., *La coltivazione del pomodoro per l'industria : difesa fitopatologica.* « Conserve e Derivati Agrumari », VII, N° 26, 85-87, 1958.

Id., *Note sulla Patologia del Mandorlo con particolare riguardo per la Sicilia.* « Tecnica Agricola », X, N° 1-2, 371-408, 1958.

Ciccarone A., Casarini B. e Ceci D., *Prove di lotta in campo contro* Septoria lycopersici *e* Xanthomonas vesicatoria. « Industria Conserve », XXXIII, N° 4, 313-319, 1958.

Ciccarone A., *vedi anche :* Graniti A.

Ciferri R., *Antagonismo e sinergismo delle Alghe in risaia.* « Il Riso », VII, N° 9, 6-7, 1958.

Id., Batistia, *a new genus of the* Cephalothecaceae *family.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 160-170, 1958.

Id., *È pericoloso importare in risaia semi di malerbe.* « Il Riso », VII, N° 5, 12-14, 1958.

Id., *Il problema della vegetazione delle alghe in risaia.* « Il Riso », VII, N° 7, 10-13, 1958.

Id., *Il problema delle virosi dei fruttiferi in Italia.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 11-12, 517-522, 1958.

Id., *La campagna anticrittogamica del* 1958. « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 12, 336-338, 1958.

Id., *Le influenze occulte del sole e della luna sulle piante.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 6, 163, 1958.

Id., *Le malerbe delle risaie pavesi e vercellesi prima e dopo il diserbo.* « Il Riso », VII, N° 11, 9-12, 1958.

Id., *Lo Zineb contro l'« Antracnosi » delle viti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 184-185, 1958.

Id., Mauginiella *a synonim of* Sporendonema. « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 126-133, 1958.

Id., *Primi risultati dai trattamenti con Gibberelline alle viti.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 3, 64, 1958.

Id., *Significato del diserbo chimico selettivo nell'azienda agraria.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 7-12, 1958.

Id., *Venticinque punti di confronto tra anticrittogamici acuprici e rame.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 1, 8-11, 1958.

Ciferri R. e Corte A., *Saggi di applicazione delle gibberelline.* « Progresso Agricolo », IV, N° 1, 79-84, 1958.

Ciferri R., Corte A. e Grandi L., *Efficacia sinergica e protettiva delle miscele Zineb + Zolfo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 47-51, 1958.

Ciferri R., Corte A. e Montemartini A., Myiocopraloa speirea (*Fries*) *Cif. agente delle « croste puntiformi » delle mele.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 10-20, 1958.

Ciferri R. e Montemartini A., *Sui generi* Muchmoria *Sacc. e* Veronaea *n. gen.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 67-72, 1958.

Ciferri R., *vedi anche* : Chaves Batista A., Corte A., Grandi L., Redaelli P., Tomaselli R.

Cimino E., *La sterilizzazione del suolo.* « Frutticoltura », XX, N° 2, 137-144 ; N° 6, 664-669 ; 1958.

Cleva Kurschen F., *Gli abitatori invisibili del terreno agrario.* « Terra Trentina », N° 3, 103-107, 1958.

Comaschi G.F., *Standardizzazione di metodi di laboratorio per la valutazione preliminare dell'attività erbicida.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 86-92, 1958.

Comuzzi A., *Conseguenze di un'alluvione. Ove prima prosperava la vite oggi regna lo squallora.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XI, N° 2, 43-46, 1958.

Consiglio P., *Zineb e uve da tavola in un'azienda di Puglia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 97-109, 1958.

Corbetta G. e De Rege F., *L'analisi del rapporto azoto-sostanze organiche in relazione alla malattia del riso nota come « Gentiluomo ».* « Il Riso », VI, N° 10, 1957.

Corbetta G., *vedi anche :* Baldacci E.

Corradini V., *Standardizzazione di metodi di laboratorio per la valutazione dell'attività antifungina.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 72-76, 1958.

Corradini V., *vedi anche :* Galbiati F.

Corte A. e Ciferri R., *Prove di efficacia delle gibberelline su cento specie coltivate.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 177-214, 1958.

Corte A., Ciferri R. e Grandi L., *Saggi preliminari sull'efficacia anticrittogamica dello Zineb in funzione della finezza e relativa persistenza nel tempo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 66-71, 1958.

Corte A. e Grandi L., *Attività fungicida di anticrittogamici associati in prove di laboratorio.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N. S. 22-23), 9-46, 1958.

CORTE A., GRANDI L. e CIFERRI R., *Prove per una standardizzazione dei saggi d'efficacia di diserbanti selettivi principalmente fitormonici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 93-138, 1958.

CORTE A., *vedi anche :* CIFERRI R., GRANDI L., ZANARDI D.

COSMO I. e PIERI G., *Effetti collaterali degli anticrittogamici acuprici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 263-266, 1958.

COSTA L. e RUI D., *Anomalie da diserbanti nella Bietola da zucchero.* « L'Italia Agricola », XCV, N° 1, 75-78, 1958.

CRISTINZIO M., *Prove sulla efficacia anticrittogamica di alcuni prodotti acuprici in confronto con la poltiglia bordolese.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 49-52, 1957.

DAL POZZO C., *vedi :* ALGHISI P.

D'AMATO F., *vedi :* SCARASCIA G.T.

D'ARCA S., *vedi :* MALATESTA P.

D'ARCA SIMONETTI A., *vedi :* MALATESTA P.

DARPOUX H., *Nuove vedute in materia di lotta contro alcune malattie crittogamiche delle pomacee* (*Riassunto*). « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 11-12, 554, 1958.

DE MARCO G., *Le piante hanno bisogno anche di buoni medici.* « Agricoltura », VII, N° 5, 44-47, 1958.

DE POLI E., *vedi :* TONIOLO L.

DE REGE F., *vedi :* CORBETTA G.

DERMINE E., *vedi :* DETROUX L.

DE ROBERTIS A., *Aspetti fitopatologici delle concimazioni azotate. Esperienze ed Osservazioni sulla recessione sintomatica della fenomenologia di alcune virosi.* « Atti del Convegno Nazionale sulla Concimazione azotata, Bari », 1957.

ID., *Indagini ed esperienze fitopatologiche durante il decennio* 1947-56. « Relazione sull'attività della Stazione nel decennio 1947-56, Bari », 1957.

DE ROSA M., « *Cancro della corteccia* » *del castagno.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 14, 329, 1958.

ID., *Effetti secondari dello* « *Zineb* » *sulle viti.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 1, 5, 1958.

ID., *Il seccume dei germogli dell'albicocco.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 30, 671, 1958.

ID., *La vegetazione di viti colpite dal gelo e protette con Zineb o con Poltiglia Bordolese.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N S. 22-23), 279-281, 1958.

ID., « *Maculatura lineare* » *nel nocciolo.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 26, 590, 1958.

ID., *Olive colpite da basse temperature.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 5, 65-66, 1958.

DETROUX L., DERMINE E. e MONIN A., *Esperimenti sull'uso di diserbanti chimici nella frutticoltura.* « Frutticoltura », XX, N° 6, 683-686, 1958.

DI BENEDETTO P., *vedi :* BARBAGALLO L.

DI SCALEA R., *Fu scoperto per caso il funghicida* « *Captan* ». « Agricoltura », VII, N° 5, 48-52, 1958.

Dolly Panek A. e Verona O., *Aminoacidi presenti nelle cellule di* Agrobacterium tumefaciens (*Smith e Town.*) *Conn. e di* Pseudomonas Savastanoi (*Smith*) *Stevens.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 4, 107-111, 1958.

Donà Dalle Rose A., *Efficacia anticercosporica di un prodotto a base di stagno.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 1, 7, 1958.

Id., *La prefioritura delle bietole.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 52, 1130, 1958.

Id., *Prove sulla nutrizione e sulla difesa della barbabietola.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 2, 17, 1958.

Id., *Sulla lotta contro il nematode specifico della barbabietola da zucchero.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 10, 553-556, 1958.

D.Z., *La ricostituzione dei vigneti e la « degenerazione infettiva ».* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 2, 52-53, 1958.

Emiliani G., *Trattamenti con anticrittogamici acuprici e defogliazione delle viti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 288-289, 1958.

Endrizzi L., *La protezione antibrina.* « L'Italia Agricola », XCV, N° 1, 55-64, 1958.

Ercolani G.L., *Infezioni di Monilia su pero conseguenti ad ustioni di polisolfuri.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 11, 198-199, 1958.

Id., *La* Rhizoctonia *del pomodoro.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 20, 361-362, 1958.

Ercolani G.L., *vedi anche :* Casarini B., Govi G.

Eynard I., *Azione di bassissime temperature sulla germinazione dei semi duri.* « Sementi Elette », IV, N° 2, 52-61, 1958.

Eynard I., *vedi anche :* Ghisleni P.L.

Falchieri F., *Disinfezione delle serre in assenza di piante e del terreno.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 10, 180-181, 1958.

Id., *Impostazione delle prove antioidiche, rilievi ed elaborazione dei risultati.* « Progresso Agricolo », IV, N° 7, 905-911, 1958.

Federico L., *vedi :* Antoniani C.

Ferraris D., *Prove di lotta antiperonosporica con Zineb condotte nel Monregalese durante un triennio.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 129-132, 1958.

Ferri F., *Avversità climatico-meteoriche della canapa.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 13, 234-236, 1958.

Id., *La septoriosi della canapa.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 19, 334-335, 1958.

Fichera P., *vedi :* Licciardello G.

Fiorelli E., *L'impiego della calciocianamide come diserbante in risaia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 139-140, 1958.

Fleischmann L., *vedi :* Antoniani C.

Foa R., *vedi :* Betto E.

Fogliani G., *Considerazioni sulle attuali ricerche delle malattie da virus nella vite in Portogallo.* « Annali della Facoltà di Agraria di Milano », VI, 25-43, 1958.

FOSCHI S., *Alterazioni di mercato dei prodotti ortofrutticoli : Castagne e Noci.* « Progresso Agricolo », IV, N° 3, 386-387, 1958.

ID., *Avversità delle colture orticole : Carciofo.* « Progresso Agricolo », IV, N° 7, 922-923, 1958.

ID., *Prove di lotta contro l'oidio della vite.* « Progresso Agricolo », IV, N° 7, 912-919, 1958.

FOSCHI S. e SANSAVINI S., *Trattamenti anticrittogamici al pesco.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 24, 418-423, 1958.

FOSCHI S., LENZI G. e SANSAVINI S., *Prove di lotta antiparassitaria contro la « bolla » ed il « corineo » del Pesco.* « Progresso Agricolo », IV, N° 6, 783-805, 1958.

FRACCAROLI S., *vedi :* BELVIGLIERI G.

FRANCO G., *vedi :* MESSORI A.

GALBIATI F., REFATTI E. e CORRADINI V., *Prove di laboratorio sull'attività antioidica di diversi tipi di zolfi idrosospensibili.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 77-85, 1958.

GAMBISA, *Le virosi dilagano!* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 26, 240, 1958.

GAMBOGI P., *Azione di un composto a base di rame e antibiotici contro la « rogna » dell'olivo.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 8, 205-212, 1958.

ID., *I sintomi delle carenze nutrizionali dell'olivo.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 5, 150-167, 1958.

ID., *Qualche notizia sull'*occhio di pavone *o* Cicloconio *dell'olivo.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 1, 18-40, 1958.

GAMBOGI P. e VERONA O., *Presenza in Italia di* Pestalotia populi-nigrae *Sawada et K.Itô, causa di una malattia (« Shoot blight ») del Pioppo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, Suppl. al N° 4, I-III, 1958.

GAMBOGI P., *vedi anche :* JOLY S., TREGGI G.

GARAVINI C., *La ticchiolatura della rosa.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 8, 139-140, 1958.

ID., *Ripercussioni del freddo sui fruttiferi.* « Frutticoltura », XX, N° 3, 299-300, 1958.

G.D., *A che punto siamo con la lotta antigrandine?* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 6, 175-176, 1958.

GHILLINI C.A., *Acuprico polivalente contro le Crittogame del pomodoro.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 219-224, 1958.

ID., *Nuove acquisizioni sulla resistenza delle piante alle malattie parassitarie.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 10, 561-568, 1958.

ID., *Sterilità in meli « Abbondanza » per anomalia ad eziologia incerta.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 9-10, 437-442, 1958.

GHILLINI C.A., ALGHISI P. e BARISI F., *Impiego di una recente tecnica d'inoculo per saggiare la resistenza fisiologica di mais ibridi e nostrani ad alcune linee di « Carbone »* [Ustilago mays-zeae (*De Candolle*) *Magnus*]. « Maydica », III, N° 2, 44-59, 1958.

GHISLENI P.L. e EYNARD I., *Erogazione continua e modulata nel trattamento ultracustico a cariossidi di riso.* « Il Riso », VII, N° 4, 9-11, 1958.

GIARDINI A., *Gli anticrittogamici nella lotta contro la Cercospora della Barbabietola.* « L'Italia Agricola », XCV, N° 6, 308-313, 1958.

GIARDINI A. e ANTONELLI C., *Il manganese nella concimazione della barbabietola da zucchero.* « Progresso Agricolo », IV, N° 3, 329-334, 1958.

GIORGI C., *Prove di lotta anticrittogamica con prodotti acuprici e misti effettuate in Provincia di Pavia nella campagna* 1957. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 120-125, 1958.

GIUNCHI P., *Avversità delle colture orticole : Melanzana.* « Progresso Agricolo », IV, N° 11, 1350-1351, 1958.

GIUSSANI COSOLO A., *Azione tossica dello « Zineb » sul pero « gentil bianca di Firenze ».* « L'Agricoltura Friulana », XXXVI, N° 12, 1, 1958.

ID., *Prove di lotta contro la fillossera gallecola della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 290-292, 1958.

GIUSSANI COSOLO A., *vedi anche :* RUI D.

GOIDÀNICH G., *Alterazioni di mercato dei prodotti ortofrutticoli : Cavoli.* « Progresso Agricolo », IV, N° 4, 526-527, 1958.

ID., *Avversità delle colture orticole : Pisello.* « Progresso Agricolo », IV, N° 8, 1022-1023, 1958.

ID., *Divagazioni fitopatologiche dell'annata.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 15, 262-267, 1958.

ID., *Interpretazioni fitopatologiche della irrigazione a pioggia.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 19, 336-337, 1958.

ID., *La difesa antiparassitaria delle pomacee.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 6, 90-94, 1958.

ID., *La plastica in fitoiatria.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 22, 390-391, 1958.

ID., *Micologia pratica.* « Progresso Agricolo », IV, N° 10, 1217-1222, 1958.

ID., *Novità nella difesa delle piante ornamentali.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 10, 174-175, 1958.

ID., *Sperimentazione collegiale nella lotta antiparassitaria.* « Progresso Agricolo », IV, N° 4, 493-501, 1958.

GOSEN O., *Esperienze di lotta contro la peronospora e l'oidio e loro riflessi sulla vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 267-276, 1958.

GOVI G., *Alterazioni di mercato dei prodotti ortofrutticoli : Meloni e Cocomeri.* « Progresso Agricolo », IV, N° 1, 102-103, 1958.

ID., *Avversità delle colture orticole : Cavolo.* « Progresso Agricolo », IV, N° 6, 806-807, 1958.

ID., *Avversità delle colture orticole : Cocomeri e Meloni.* « Progresso Agricolo », IV, N° 12, 1454-1455, 1958.

ID., *La peronospora del panico.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 23, 400-401, 1958.

GOVI G. e ERCOLANI G.L., *Dannosi effetti dello « smog » sulle piante.* « Progresso Agricolo », IV, N° 9, 1110-1116, 1958.

GRANCINI P., *I sintomi del « nanismo ruvido » del Mais.* « Maydica », III, N° 3, 67-79, 1958.

ID., *Novità nel campo degli erbicidi.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 20, 467-468, N° 24, 554, 1958.

GRANDI L., CORTE A. e CIFERRI R., *Degradazione dello Zineb e dello Ziram a varie temperature in funzione del tempo.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 52-65, 1958.

GRANDI L., *vedi anche :* CORTE A.

GRANITI A., *Ancora sul « mal dello stacco » del nocciolo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 16, 286, 1958.

ID., *Appunti sulla « nebbia » del Carrubo in Sicilia.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », VII, 309-328, 1958.

ID., *Note fitopatologiche. III - L'oidio* [Leveillula taurica (*Lév.*) *Arn.*] *del Sesamo in Sicilia.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », LII, N° 7-9, 410-418, 1958.

ID., *Tentativi di lotta contro il* marciume del colletto *della Lattuga.* « L'Italia Agricola », XCV, N° 8, 493-501, 1958.

GRANITI A., CICCARONE A. e PORCU S., *L'eriofide* rugginoso *del Pomodoro combattuto con lo Zineb?* « L'Italia Agricola », XCV, N° 10, 678-686, 1958.

GRANITI A., CICCARONE A. e PORCU S., *Possibile uso dello Zineb nella lotta contro l'Eriofide rugginoso del Pomodoro :* Vasates lycopersici (*Massee*). « Industria Conserve », XXXIII, N° 4, 320-324, 1958.

GRASSO V., *Uno « scopazzo » su pino marittimo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 19, 334, 1958.

G.S., *Ai margini del « Convegno sulle malattie dei fruttiferi e della vite » di Pavia.* « Tecnica Agricola », X, N° 3, 512-516, 1958.

IACOPINI P., *La lotta contro la Peronospora con poltiglia bordolese e con acuprici.* « Progresso Agricolo », IV, N° 7, 888-895, 1958.

IVANCICH M., *La difesa antiparassitaria del pesco.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 47, 1016, 1958.

JACOBONI N., *La produttività delle viti grandinate.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 1, 235-270, 1958.

JANNONE G., *La protezione delle colture e la difesa antiparassitaria in agricoltura.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 28, 635-636, 1958.

ID., *L'uso di elicotteri al servizio dell'agricoltura.* « Progresso Agricolo », IV, N° 2, 225-227, 1958.

JOLY S. e GAMBOGI P., *Brevi notizie e qualche ricerca sulla biologia di* Colletotrichum falcatum *Went. agente del marciume rosso della canna da zucchero.* « Annali della Facoltà di Agraria di Pisa », XVIII, N.S., 111-130, 1957.

KAPFINGER A., *L'importanza economico-sociale della difesa antigelo e la relativa legislazione della Regione Trentino-Alto Adige.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 4, 185-192, 1958.

KOVÀCS A., *La « muffa grigia » causata da* Botrytis cinerea. « L'Italia Agricola », XCV, N° 1, 79-81, 1958.

ID., *Maculatura parassitaria o septoriosi delle foglie di pero.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 2, 17, 1958.

ID., *Metodo rapido per dimostrare il sinergismo dei fungicidi.* « Progresso Agricolo », IV, N° 5, 662-664, 1958.

LALATTA F., *La difesa dalla bolla del pesco.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 45, 971-972, 1958.

LENZI G., *Una fisiopatia della vite : disseccamento apicale del grappolo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 21, 381-382, 1958.

Lenzi G., *vedi anche :* Foschi S.

Leone G., *L'impiego degli acuprici in Campania con particolare riferimento a un biennio di prove sul pomodoro nella Piana del Sele (Salerno).* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 210-218, 1958.

Id., *Lo Zineb nella coltura del Pomodoro e della Patata.* « Progresso Agricolo », IV, N° 6, 776-782, 1958.

Leonori-Ossicini A., *vedi :* Basile R.

Leonzio M., *I microelementi nel riso e loro importanza biologica.* « Il Riso », VII, N° 8, 8-11, 1958.

Licciardello G., *Il punto isometabolico di* Deuterophoma tracheiphila *Petri, agente del « mal secco » degli Agrumi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N°. 3, 913-924, 1958.

Licciardello G. e Fichera P., *Appunti sul metabolismo di alcuni carboidrati in* Deuterohoma tracheiphila *Petri.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1095-1102, 1958.

Lisanti L.E., *Applicazione della fluorescenza da raggi X per la determinazione di alcuni costituenti minori nelle piante.* « La Ricerca Scientifica », XXVIII, N° 12, 2440-2544, 1958.

Id., *Sulle chemioformosi da serpentino. Esperimenti in ordine fattoriale con nichel, magnesio e ione solforico sulla* Stachys recta *tipica.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXV, N° 3, 452-459, 1958.

Lisi P., *La lotta contro il mal secco e contro le cocciniglie.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 8, 69, 1958.

Lollini M., *Il periodo di quiescenza dei semi in riguardo alla loro conservazione.* « Sementi Elette », IV, N° 2, 70-71, 1958.

Loprieno N. e Bugiani A., *Conservazione della forma picnidica del* Deuterophoma tracheiphola *Petri in coltura e innovazioni nella tecnica di infezione su piantine di arancio amaro.* « Phytopathologische Zeitschrift », XXXII, 4, 341-351, 1958.

Lovisolo O., *L'« arrossamento striato » del sorgo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 6, 96-98, 1958.

Luchetti G., *Problemi pedopatologici. III - Un caso di morìa di piantine di riso da cause pedo-microbiologiche.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 1, 9-17, 1958.

Magelli E., *La coltivazione del Pomodoro. Difesa dalle malattie parassitarie.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 29, 659, 1958.

Magnani G., *La diffusione e la importanza della* Cytospora *sui pioppi.* « L'Italia Forestale e Montana », XIII, N° 1, 23-28, 1958.

Id., *Una alternariosi di piantine di eucalitto.* « Monti e Boschi », IX, N° 4, 181-187, 1958.

Malatesta P., D'Arca Simonetti A. e D'Arca S., *Attività antibatterica e antimicotica del sale di addizione, Lewisite-Trietanolammina.* « La Ricerca Scientifica », XXVIII, N° 10, 2084-2089, 1958.

Manzo P., *Risparmio di rame nella lotta contro il* Coryneum *e la* Taphrina *del pesco.* « Frutticoltura », XX, N° 2, 125-126, 1958.

Marcelli E., *L'avvizzimento batterico* (Ps. solanacearum) *del tabacco in Italia.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 53-67, 1957.

Id., *Notizie preliminari di un attacco tardivo su tabacco presumibilmente da* Cercospora nicotianae *Ell. e Ev.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 77-85, 1957.

Id., *Una interessante manifestazione di « Frenching » in concomitanza di alterazioni da carenza potassica su tabacco.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 107-117, 1957.

Id., *Una rapida tecnica per lo studio al microscopio elettronico del virus del Mosaico del Tabacco.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 101-105, 1957.

Id., *Un marciume del piede del tabacco in semenzaio e in campo causato da* Phytophthora *sp.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 125-159, 1957.

Mariani C., *Allettamento e meccanizzazione.* « Il Riso », VII, N° 2, 10-11, 1958.

Marinari A., *I nematodi e gli alberi da frutto.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 11-12, 547-553, 1958.

Martelli G., *Costo di una campagna antiparassitaria. Vite ad alberello pugliese.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 18, 428, 1958.

Id., *Infezioni fogliari di rogna dell'olivo in gallerie di insetti minatori.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 4, 59-60, 1958.

Id., *La « lebbra » delle olive.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 47, 1015, 1958.

Martelli S., *Gli anticrittogamici di primavera.* « Humus », XIV, N° 3, 24-25, 1958.

Masera M., *Sperimentazione di prodotti decespuglianti in zone montane.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 141-145, 1958.

Id., *Sperimentazione di prodotti del tipo fitormonico impiegati quali decespuglianti in zone montane. Nota II.* « Annali della Facoltà di Agraria di Milano », VI, 143-150, 1957.

Maseroli E.N., *Ancora sugli acuprici nella lotta contro la peronospora della vite.* « L'Avvenire Agricolo », LXVI, N° 6, 218-219, 1958.

Id., *Gli acuprici sulla vite nella Prov. di Parma.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 133-135, 1958.

Matta A., *Su un eccezionale attacco di ruggine dell'Albicocco contenuto con trattamenti a base di Zineb.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 233-235, 1958.

Matta A., *vedi anche :* Castellani E.

Mazzolani G., *La scomparsa dell'olivo* (Olea europaea *L.*) *dal territorio del Fucino.* « Annali di Botanica », XXV, Fasc. 3, 502-539, 1957.

Mei A., *I trattamenti antiparassitari in agricoltura.* « Agricoltura d'Italia », IV, N° 1, 39-48, 1958.

Messori A., *L'impiego dello Zineb nei vigneti dell'Alessandrino.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 142-147, 1958.

Messori A. e Franco G., *Parliamo dello Zineb.* « Humus », XIV, N° 8-9, 21-22, 1958.

Mezzetti A., *I principali marciumi delle mele e delle pere durante la conservazione frigorifera.* «Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana», XLII, N. 11-12, 523-537, 1958.

Id., *Tuberizzazione « a rosario » delle patate.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 12, 214, 1958.

Mezzetti A. e Pratella G., *« Il marciume dell'occhio » delle pere e delle mele.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 15, 267-270, 1958.

Miotto G., *Comportamento degli acuprici nella lotta contro la peronospora della vite durante l'anno* 1957 *nel Veneto.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 136-141, 1958.

Id., *Prove sperimentali sulla ticchiolatura del melo nel* 1957 *con lo Zineb.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 225-230 1958.

Modugno-Pettinari C., *Alcune considerazioni pratiche relative alla lotta contro l'« occhio di pavone » e la « piombatura » dell'olivo.* « Olivicoltura », XIII, N° 5, 13-14, 1958.

Moja A., *Mezzi di lotta contro le erbe infestanti. Il medicaio nei rapporti con l'Artemisia* (Artemisia vulgaris *L.*). « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1115-1126, 1958.

Moja A. e Spreafico L., *La lotta contro le erbe infestanti. Rilievi sulla moltiplicazione agamica in* Artemisia vulgaris *L.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1265-1281, 1958.

Monin A., *vedi :* Detroux L.

Montemartini A., *vedi :* Ciferri R.

Monticelli F., *Trattamenti ai vigneti ed Osservatori antiperonosporici.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 7-8, 208-209, 1958.

Moore M.H., *Irrorazioni ad alta concentrazione.* « Progresso Agricolo », IV, N° 2, 239-243, 1958.

Morani V. e Arru G.M., *Accumulo di gas entro pioppi in vegetazione.* « La Ricerca Scientifica », XXVIII, N° 1, 146-151, 1958.

Moriondo F., *Alcuni aspetti della epidemiologia della* Melampsora pinitorqua *Rostr. sulle alpi marittime.* « L'Italia Forestale e Montana », XIII, N° 3, 128-133, 1958.

Id., *Nuove probabili virosi di piante ornamentali.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 9-10, 443-449, 1958.

Id., *Su di una anomalia vegetativa del cipresso.* « L'Italia Forestale e Montana », XIII, N° 4, 141-144, 1958.

Id., *Su di una morìa di pioppi in Val di Nievole.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », VII, 189-195, 1958.

Id., *Su un disseccamento parassitario dei peschi segnalato in Toscana.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 5-6, 251-256, 1958.

Id., *Una nuova malattia dell'ontano in Toscana.* « L'Italia Forestale e Montana », XIII, N° 5, 204-207, 1958.

Id., *Un grave pericolo per le pinete italiane : la ruggine vescicolosa della corteccia.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », VII, 197-206, 1958.

Morra Di Lavriano E., *vedi :* Bottini E.

Morvan G., *Le principali virosi dei fruttiferi in Francia e relativi metodi di lotta (Riassunto)*. « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 11-12, 555-556, 1958.

M.S., *La « carie » del Frumento*. « Tecnica Agricola », X, N° 6, 788-792, 1958.

Id., *La ticchiolatura delle pomacee*. « Tecnica Agricola », X. N° 5, 678-684, 1958.

Id., *L'oidio della vite*. « Tecnica Agricola », X, N° 5, 599-603, 1958.

Id., *Note pratiche di Fitopatologia*. « Tecnica Agricola », X, N° 3, 532-535, 1958.

Musillami S., *Indagini preliminari sulle cause determinanti la perdita del calicetto nei verdelli sottoposti ad ingiallimento forzato*. « Tecnica Agricola », X, N° 6, 751-761, 1958.

Neri M. e Venturi G., *Interventi sulle viti e sui fruttiferi danneggiati nell'inverno* 1955-56. « Frutticoltura », XX, N° 1, 59-63, 1958.

Nicolussi C., *Risultati e possibilità dell'irrigazione antigelo e polivalente*. « Progresso Agricolo », IV, N° 9, 1123-1126, 1958.

Nigorio G., *Disinfezione delle sementi*. « Progresso Agricolo », IV, N° 9, 1121-1122, 1958.

Noviello C., *Segnalazione di* Verticillium *sp. su* Cannabis sativa. « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 161-163, 1957.

O.V., *I sintomi delle malattie nutrizionali*. « L'Informatore Agrario », XIV, N° 49, 1061-1064, 1958.

Palladini G., *Efficacia pratica dello Zineb*. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 255-256, 1958.

Panattoni A., *Aspetti economici della difesa antiparassitaria nell'agricoltura della Germania occidentale*. « Rivista di Economia Agraria », XIII, N° 1, 14-27, 1958.

Panella A., *vedi :* Ribaldi M.

Peglion V., *Alcune avversità del canapaio*. « Progresso Agricolo », IV, N° 1, 51-55, 1958.

Id., *La calciocianamide fertilizzante azotato e mezzo di lotta contro i parassiti crittogamici delle piante*. « Agricoltura d'Italia », IV, N° 11, 41-51, 1958.

Pennacchi M., *L'elicottero nel diserbo chimico dei cereali in campo e in risaia*. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 146-148, 1958.

Pepe G., *Valle Scuropasso e Robecco Pavese colpite dal « tornado »*. « Monti e Boschi », IX, N° 1, 35-39, 1958.

Pesante A., *Prove orientative di lotta contro la verticilliosi della Menta con l'impiego di preparati acuprici*. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 236-239, 1958.

Petralia L., *I frumenti teneri e i frumenti duri di fronte alle infezioni artificiali da « carie »* (Tilletia spp.) *negli ambienti pedoclimatici della Sicilia. Nota preliminare*. « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 6, 1557-1568, 1958.

Id., *Un triennio di esperienze di lotta contro la « carie » del frumento*. « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 2, 651-674, 1958.

Petruccioli G. e Subbioni F., *Primo contributo allo studio dei rapporti tra il contenuto di umidità e di zuccheri delle foglie dell'olivo e la resistenza al freddo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 3, 945-981, 1958.

Picci G., *Boro e microrganismi.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 4, 129-137, 1958.

Picco D., *Il cianato di potassio (KOCN) nel diserbo chimico delle colture di cipolla.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 149-158, 1958.

Id., *Preparati cuprici ed acuprici nella lotta contro le più comuni crittogame parassitarie del pomodoro.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante, N° 43-44 (N.S. 22-23), 189-209, 1958.

Id., *Rame, Zineb e Ziram nella difesa dei vigneti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 89-96, 1958.

Picco D., *vedi anche :* Bertossi F.

Pieri G., *vedi :* Cosmo I.

Pirovano A., *Il Cipresso dell'Arizona per la formazione dei frangiventi nei frutteti.* « Terra e Sole », N° 193, 407-410, 1958.

Id., *Le radiazioni artificiali e i loro effetti sui vegetali.* « Progresso Agricolo », IV, N° 2, 186-190, 1958.

Pisani P.L., *Prove d'impiego delle gibberelline nella coltura degli zucchini.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 7-8, 320-324, 1958.

Poignant P., *Apercu sur l'evolution du desherbage chimique.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 13-20, 1958.

Porcu S., *vedi :* Graniti A.

Pratella G.C., *Guide brevi per il riconoscimento delle principali avversità delle piante : Cipolla e Aglio.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 19, 338-343, 1958.

Id., *Il « mal dello stacco » del nocciolo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 10, 182-183, 1958.

Id., *Il « mal del piombo » del pesco.* « Informatore Fitopatologico ». VIII, N° 21, 374-378, 1958.

Id., *Rapporti fra la Rizoctoniosi della patata e quella della barbabietola.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1299-1303, 1958.

Pratella G.C. e Zani F., *La ruggine del pesco.* « Frutticoltura », XX, N° 2, 171-173, 1958.

Pratella G.C., *vedi anche :* Mezzetti A.

Pucci E., *L'antracnosi della vite.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 20, 364-366, 1958.

Prisco S., *Attrezzature moderne per i trattamenti a secco.* « Terra e Sole », N° 189, 217-219, 1958.

Prota U., *Un semplice metodo per prelevare, mediante nastri adesivi, fruttificazioni di funghi fitopatogeni dagli organi colpiti.* « Studi Sassaresi », V, Sez. III, 113-117, 1957.

Quaglia A., *Alterazioni da 2,4D su melo e pero.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 14, 252-255, 1958.

Id., *La septoriosi del sedano.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 23, 406-407, 1958.

QUAGLIOTTI L., *La germinabilità dei semi di trifoglio ladino* (Trifolium repens *L.*) *in rapporto alle somministrazioni irrigue, allo stadio di maturazione e alle modalità di raccolta.* « Sementi Elette », IV, N° 6, 30-43 1958.

RAMBELLI A., *Ricerche sull'occhio di pavone in oliveti della collina romagnola.* « Progresso Agricolo », IV, N° 4, 511-518, 1958.

R.C., *Convegno sui diserbanti.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 6, 53, 1958.

ID., *Un'esperienza francese sull'impiego di pompe irroratrici a bassissimo volume.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 5, 144, 1958.

REDAELLI P. e CIFERRI R., *Saggio di inoculazioni incrociate di funghi patogeni tra animali e piante.* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », IX, Fasc. 3, 201-205, 1958.

REFATTI E., *Carenza di ferro nella vite e nei fruttiferi.* « Progresso Agricolo », IV, N° 9, 1106-1109, 1958.

ID., *Clorosi riprodotte per innesto nella vite e clorosi da ferro-carenza nella vite e in altre specie vegetali. Nota I.* « Annali della Facoltà di Agraria di Milano », VI, 89-142, 1957.

ID., *Forme di clorosi della vite trasmesse per innesto.* « Progresso Agricolo », IV, N° 1, 85-90, 1958.

REFATTI E., *vedi anche :* GALBIATI F.

RIBALDI M., *Ricerche sul diradamento dei medicai italiani.* 1. *Su una caratteristica alterazione di natura batterica dell'apparato radicale dell'Erba medica* (Medicago sativa *L.*). « Phytopathologische Zeitschrift », XXXI, 4, 337-366, 1958.

RIBALDI M. e PANELLA A., *Sull'avvizzimento batterico dell'Erba medica da* Corynebacterium insidiosum (*Mc Culloch*) *Jensen in Italia.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 2, 49-53, 1958.

RICCI P., *Prove di lotta con Zineb contro la peronospora della vite.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 148-152, 1958.

RIGHI R., *La borocarenza del pero.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XLII, N° 1-2, 51-55, 1958.

ROMISONDO P., *La lotta antiparissitaria in frutticoltura e viticoltura con l'impiego dell'atomizzatore a spalla.* « Atti del Centro Nazionale Meccanico Agricolo, Torino », II, 241-245, 1957.

ROSSINI R., *Aspetti della meccanizzazione nel settore dei trattamenti alle colture arboree.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 8, 135-138, 1958.

ROTINI O.T., *Antibiotici.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 8, 65, 1958.

RUFFALDI G.B., *La prefioritura delle bietole zuccherine.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 50, 1088, 1958.

RUI D., *Consuntivo sulla difesa antigrandine eseguita in Italia nel* 1957. « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 11-12, 643-647, 1958.

ID., *Effetti favorevoli dello Ziram sulla muffa grigia e sulla conservazione delle uve.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 277-278, 1958.

ID., *La difesa antigrandine in Italia nel corso del* 1956. « L'Agricoltura delle Venezie », XII, N° 1, 46-50, 1958.

Id., *La difesa del pesco e il ruolo degli acuprici.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 43, 929-930, 1958.

Id., *Sulle malattie da virus dei fruttiferi e della vite.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 26, 589, 1958.

Id., *Trattamenti antiparassitari.* « L'Informatore Agrario », XIV, N° 26, 589, 1958.

Rui D. e Giussani Cosolo A., *Prove biennali con Ziram nella lotta contro le malattie crittogamiche del pesco.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 231-232, 1958.

Rui D., *vedi anche :* Costa L.

Salerno M., *Osservazioni sull'agente dell'« occhio di pavone » dell'olivo* (Cycloconium oleaginum *Cast.*). « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 3, 925-943, 1958.

Sansavini S., *vedi :* Foschi S.

Scapaccino G., *Microelementi fattori della fertilità.* « Progresso Agricolo », IV, N° 1, 63-65, 1958.

Scaramuzzi Franca, *Osservazioni su anomalie dei fiori in* Quercus coccifera *L.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXV, N° 1-2, 380-388, 1958.

Scaramuzzi G., *Un triennio di sperimentazione sulle malattie da virus dei fruttiferi.* « Atti della Accademia dei Georgofili », V, Serie Settima, Disp. I-II, 45-90, 1958.

Scarascia G.T. e D'Amato F., *Applicazioni delle scienze nucleari in agricoltura e alimentazione nel Regno Unito.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 10, 315-327, 1958.

Scarascia-Venezian M.E., *Effetti dell'applicazione di acido gibberellico a piante di tabacco.* « Il Tabacco », LXII, N° 689, 363-370, 1958.

Scrivani P., *Attività di ricerca nel campo degli erbicidi ormonici selettivi.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46, (N.S. 24-25), 159-165, 1958.

Sibilia C., *Considerazioni sulla nomenclatura dei fitofarmaci.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 24, 416-417, 1958.

Id., *Possibilità e aspirazioni per la lotta contro le malattie delle piante.* «Scientia», LII, Sesta Serie, 1958.

Id., *Una nuova minaccia per gli agrumeti. È la xiloporosi : una malattia di cui si conosce ancora poco.* « Agricoltura », VII, N° 8, 38-43, 1958.

Spreafico L., *Germogli di cereali danneggiati da trattamenti antiparassitari.* « Sementi Elette », IV, N° 3, 67-68, 1958.

Spreafico L., *vedi anche :* Moja A.

Sturiale F., *Asfissia e marciume radicali degli agrumi.* « Giornale di Agricoltura », LXVIII, N° 32-33, 297, 1958.

Subbioni F., *vedi :* Petruccioli G.

Sudario E. e Astegiano V., *La ricerca del « Captane » nei vini con il metodo cromatografico.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », XI, N° 2, 61-69, 1958.

Terrosi U., *Weedazol nuovo diserbante selettico.* « Agricoltura d'Italia », IV, N° 5, 15-32, 1958.

Tirelli M., *Notizie su un attacco di* Sclerotinia sclerotiorum *Lib.* (*Massee*) *al tabacco.* « Il Tabacco », LXII, N° 688, 199-216, 1958.

Tomaselli R. e Ciferri R., *Diserbo dei Ranuncoli infestanti prati a trifoglio.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 166-171, 1958.

Tombesi L., *Nutrizione minerale e attività enzimatiche delle piante. Compendio di ricerche eseguite particolarmente su* Nicotiana tabacum *cv. « Virginia Bright ».* Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 5, 1515-1527, 1958.

Tombesi L. e Calè M.T., *Contributo allo studio di alcune attività enzimatiche dei tessuti fogliari in rapporto al contenuto in elementi assimilabili del suolo. Nota I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 2, 427-457, 1958.

Tombesi L. e Calè M.T., *Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 2, 459-471, 1958.

Tomsich G., *La lotta contro la grandine a una svolta decisiva.* « Il Riso », VII, N° 12, 17-20, 1958.

Toniolo L. e De Poli E., *Contributo allo studio del comportamento di diverse specie agrarie in ambiente salino.* « Agricoltura delle Venezie », XII, N° 5, 260-283, 1958.

Trabucchi E., *Appunti sulle attività biologiche di una famiglia di anticrittogamici acuprici : i ditiocarbammati.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 315-320, 1958.

Treggi G., *Azione di alcuni anticrittogamici sulla germinazione degli sclerozi di* Botrytis tulipae *Lind.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 11, 345-351, 1958.

Id., *Azione* in vitro *di alcuni composti anticrittogamici sulla germinazione dei clamidoconidi di alcune carie del frumento.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 5, 1401-1409, 1958.

Id., *Contributo allo studio delle esigenze auxologiche di alcuni funghi fitopatogeni.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 4, 1305-1316, 1958.

Id., *Descrizione dei sintomi che accompagnano la fosfocarenza in alcune piante coltivate.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 11, 359-367, 1958.

Id., *I segni di alcune carenze alimentari nella patata.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 6-7, 180-190, 1958.

Id., *Qualche ricerca su ceppi di* Pleospora herbarum *(Pers.) Rabh. isolata da cipolla e da aglio.* « Annali della Facoltà di Agraria di Pisa », XIX, N.S., 151-158, 1958.

Id., *Sull'azione anticarie di alcuni composti antibiotici.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 4, 123-128, 1958.

Treggi G. e Gambogi P., *Brevi note di casistica fitopatologica.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 9, 260-270, 1958.

Treggi G. e Wybenga J.M., *Effetti del sodio su alcuni aspetti istologici dei fusti di lino.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 5, 156-159, 1958.

Trentini R., *Qualche considerazione sugli acuprici e loro miscele dopo il quinto anno di impiego.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 245-250, 1958.

Tullio V., *Lotta antiperonosporica nella vite con prodotti a base di Zineb.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 126-128, 1958.

Usseglio-Tomasset L., *Alcuni aspetti del metabolismo della* Botrytis cinerea *e del* Penicillium expansum *vegetanti su mosto d'uva.* « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, N° 6, 1689-1705, 1958.

Valenza F., *Effetti collaterali dei trattamenti antiparassitari con particolare riferimento ai trattamenti anticrittogamici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 306-312, 1958.

Id., *Rapporti tra elaborazione dei Carboidrati e trattamenti anticrittogamici alle piante.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 313-314, 1958.

Venturi G., *vedi :* Neri M.

Verneau R., *Il mosaico dell'albicocco e del susino in Campania.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 87-99, 1957.

Id., *Il seccume fogliare dell'Iris.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 23-24, 1957.

Id., *Nuove matrici dello* Sclerotium Bataticola (Macrophomina phaseolina). « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 119-124, 1957.

Id., *Nuovi ospiti di* Macrophomina Phaseolina *e* Sclerotium Bataticola *in Italia.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 3-8, 1957.

Id., *Osservazioni e prove di inoculazione con* Macrophomina Phaseolina *e* Sclerotium Bataticola. « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 9-21, 1957.

Id., *Segnalazione di* Marssonina Panattoniana *su* Cychorium Intybus. « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 45-48, 1957.

Id., *Sulla presenza della* Thielaviopsis Paradoxa *in Campania.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII-XIV, 35-43, 1957.

Verona O., *Boro e vite.* « L'Agricoltura Italiana », LVIII (XIII N.S.), N° 12, 369-386, 1958.

Id., *Deviazioni strutturali e morfologiche nell'apparato vegetativo dei Funghi.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università-Laboratorio Crittogamico-Pavia », XV, Serie 5, 118-125, 1958.

Id., *Erbicidi e fertilità biologica del terreno.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 172-177, 1958.

Id., *Sopra i metodi di conteggio e di studio dei microfunghi del terreno.* « Annali della Facoltà di Agraria di Pisa », XIX, N.S., 19-37, 1958.

Verona O., *vedi anche :* Dolly Panek A., Gambogi P.

Vigodski H., *Ricerche sulla biologia dell'oidio della vite.* « Progresso Agricolo », IV, N° 5, 656-661, 1958.

Volpi A., *vedi :* Betto E.

Wybenga J.M., *vedi :* Treggi G.

Zanardi D., *Effetti dell'aminotriazolo col teste* Lemna minor. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 45-46 (N.S. 24-25), 178-180, 1958.

Id., *Il diserbo dei prati e dei pascoli.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 4, 106-108, 1958.

Id., *Intorno ai danni diretti ed indiretti del metano sulla vegetazione.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 10, 269-271, 1958.

Id., *La lotta contro l'oidio un secolo fa.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 3, 71-72, 1958.

Id., *Notevole formazione di radici aeree su tralci di vite nei vigneti dell'Oltrepo Pavese.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 3, 75-77, 1958.

Id., 1° *Convegno Italiano sulle virosi degli alberi fruttiferi e della vite.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 6, 170-171, 1958.

Id., *Prove di diserbo dell'Erba medica.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 10, 276-278, 1958.

Id., *Una causa di deperimento dei medicai.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 5, 137-138, 1958.

Zanardi D. e Corte A., *Insolita alterazione sui grappoli d'uva causata da 2,4-D.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CIV, N° 9, 232-233, 1958.

Zani F., *vedi :* Pratella G.

Zitelli G., *vedi :* Basile R.

Zucchi E., *Impiego in pieno campo degli acuprici contro le malattie fungine del pomodoro in Provincia di Parma nell'annata* 1956-57. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 186-188, 1958.

INDICE DELL'ANNATA

Lavori originali

Articoli, Relazioni e Riviste sintetiche

Bibliografia e recensioni

Notizie varie

Indice alfabetico degli autori

Altre pubblicazioni del personale della Stazione di Patologia Vegetale nell'anno 1958

BASILE R., LEONORI-OSSICINI A. e ZITELLI G., *Identificazione di razze fisioloche di* Puccinia rubigo-vera tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl.* (= P. triticina *Erikss.*) *isolate da campioni provenienti da varie regioni d'Italia* (*Anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, Suppl. al N° 2, CIII-CXIV, 1958.

ID., *Specializzazione fisiologica di razze di Ruggini dei cereali isolate da materiale italiano raccolto durante l'annata* 1956. Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [= P. rubigo-vera (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*]. « Annali della Sperimentazione Agraria », XII, Suppl. al N° 4, IX-XIV, 1958.

Emiliani G., *Trattamenti con anticrittogamici acuprici e defogliazione delle viti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 43-44 (N.S. 22-23), 288-289, 1958.

Grasso V., *Uno « scopazzo » su pino marittimo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 19, 334, 1958.

Lovisolo O., *L'« arrossamento striato » del sorgo.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 6, 96-98, 1958.

Modugno-Pettinari C., *Alcune considerazioni pratiche relative alla lotta contro l'« occhio di pavone » e la « piombatura » dell'olivo.* « Olivicoltura », XIII, N° 5, 13-14, 1958.

Sibilia C., *Considerazioni sulla nomenclatura dei fitofarmaci.* « Informatore Fitopatologico », VIII, N° 24, 416-417, 1958.

Id., *Possibilità e aspirazioni per la lotta contro le malattie delle piante.* « Scientia », LII, Sesta Serie, 1958.

Id., *Una nuova minaccia per gli agrumeti. È la Xiloporosi : una malattia di cui si conosce ancora poco.* « Agricoltura », VII, N° 8, 38-43, 1958.